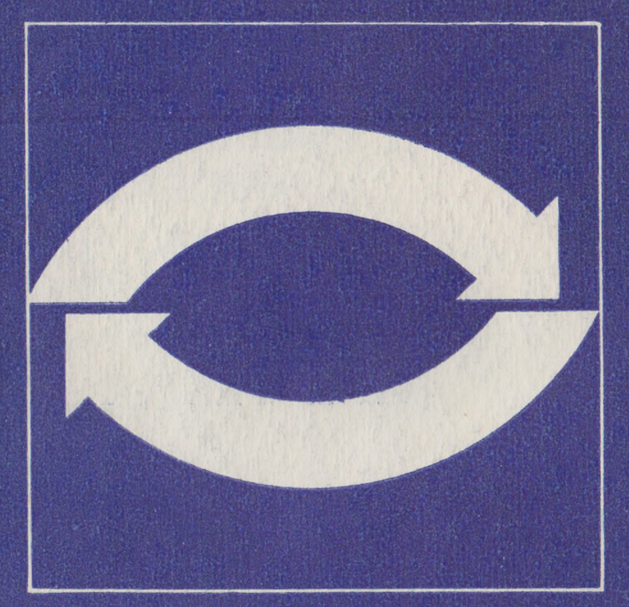
НАУКА И ТЕХНИКА УПРАВЛЕНИЯ

ПОДПИСНАЯ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ СЕРИЯ 1989/6

И. Ф. Байдюк

УПРАВЛЕНИЕ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ В НОВЫХ УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ





ЗНАНИЕ

НОВОЕ В ЖИЗНИ, НАУКЕ, ТЕХНИКЕ

НОВОЕ В ЖИЗНИ, НАУКЕ, ТЕХНИКЕ

ПОДПИСНАЯ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ СЕРИЯ

НАУКА И ТЕХНИКА УПРАВЛЕНИЯ

6/1989

Издается ежемесячно с 1973 г.

И. Ф. Байдюк,
доктор экономических наук

УПРАВЛЕНИЕ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ В НОВЫХ УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ



Издательство «Знание» Москва 1989

ББК 65.050.9(2)
Б 18

Автор: БАЙДЮК Иван Филиппович — доктор экономических наук, профессор кафедры управления производством Центрального института подготовки кадров Минавиапрома СССР. Имеет более 150 работ по экономическим проблемам организации производства, труда и управления трудовыми ресурсами. Вице-президент Советской ассоциации исследователей кадров управления. Лектор Всесоюзного общества «Знание».

Редактор: *В. П. ОРЛОВ*

Байдюк И. Ф.
Б 18 Управление трудовыми ресурсами в новых условиях хозяйствования. — М.: Знание, 1989. — 64 с. — (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Наука и техника управления»; № 6).
ISBN 5-07-000545-6
15 к.

В брошюре на основе системного подхода и экономической кибернетики рассматриваются возможности осуществления анализа текущего состояния рабочей силы, а также разработки новых алгоритмов управления необходимой структурой кадров для обеспечения эффективного решения народнохозяйственных задач.
Рассчитана на хозяйственных руководителей различных уровней, лекторов, преподавателей и слушателей системы производственно-экономического образования.

0605010201 ББК 65.050.9(2)

ISBN 5-07-000545-6

ВВЕДЕНИЕ

В условиях радикальной перестройки управления экономикой страны Коммунистическая партия Советского Союза поставила задачи значительного ускорения научно-технического прогресса, улучшения качества продукции и роста производительности труда, обеспечения на этой основе неуклонного подъема всего народного хозяйства. Эти проблемы сделали насущными вопросы эффективного использования трудовых ресурсов, которым большое внимание уделялось на XXVII съезде КПСС, последующих пленумах ЦК и нашли отражение в Основных направлениях экономического и социального развития СССР на двенадцатую пятилетку и на период до 2000 года.

В этих документах подчеркнута необходимость разработки в составе пятилетних планов ежегодных балансов трудовых ресурсов, обращается внимание на включение в государственные планы страны сводных разделов по всему комплексу мероприятий в области экономического и социального развития, в том числе мер по улучшению условий труда, повышению квалификации и профессионального мастерства работников, их общеобразовательного и культурного уровня.

Складывающаяся демографическая ситуация, с одной стороны, и высокие темпы роста экономики — с другой, требуют всестороннего анализа проблем формирования, распределения и использования трудовых ресурсов и на этой основе мер по повышению эффективности управления ими. Это значит, что важнейшим источником развития экономики в условиях осуществления курса на повышение интенсификации производства становится лучшее использование уже вовлеченных в общественное производство трудовых ресурсов, создание условий для высокопроизводительного труда на каждом рабочем месте. С учетом этого в двенадцатой пятилетке особое внимание сосредоточивается на внедрении научно-техниче-

ских достижений, коренном ускорении роста производительности труда благодаря всемерной активизации человеческого фактора.

Структуру настоящей работы в основном определяет логика системного анализа, точнее, последовательность тех процедур, которые предлагаются для совершенствования управления трудовыми ресурсами. На основе применения системного анализа и экономической кибернетики рассматривается возможность не только осуществлять анализ текущего состояния рабочей силы, но и разрабатывать новые алгоритмы управления необходимой структурой кадров для того, чтобы выполнять поставленные народнохозяйственные задачи. Использование автоматизированной информационной системы (АСУ), выработанных критериев оценок, моделей и алгоритмов позволяет указывать пути объективизации задач управления трудовыми ресурсами. Кроме того, в брошюре обобщаются и систематизируются основные критерии эффективного использования рабочей силы. При этом обращается внимание на вопросы принципиального характера, результаты решения которых могут оказаться полезными для различных отраслей народного хозяйства.

СИСТЕМНОСТЬ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ УПРАВЛЕНИЯ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ

Поставленная партией на текущую пятилетку и перспективу до 2000 г. задача интенсификации экономики на основе ускорения научно-технического прогресса диктует увеличение объемов производства, расширение его масштабов, многообразие и усложнение взаимосвязей и взаимозависимостей между всеми его элементами, и прежде всего между уровнем развития средств труда и обслуживающими производительными силами. Все это приводит к быстрой изменяемости, подвижности, нестабильности трудовых ресурсов и объективно требует изменения самих подходов к управлению ими.

Несмотря на длительное использование термина «трудовые ресурсы» в планово-статистической практике и в экономической науке, до настоящего времени не выработано единого общепринятого его определения. Впервые в печати его использовал академик С. Г.

Струмилин при определении возможных темпов роста общественного производства (в расчетах перспектив динамики погодового трудового баланса СССР с 1920 по 1941 г.). В дальнейшем этот термин стал употребляться все чаще, а в конце 60-х годов после образования государственной системы органов по использованию трудовых ресурсов получил официальное признание сначала в нашей стране, а затем и в странах социалистического содружества.

Содержание понятия «трудовые ресурсы» следует рассматривать с марксистско-ленинских позиций анализа труда и общественного процесса производства. Необходимым условием любого процесса производства является соединение трех элементов, составляющих производительные силы общества: средств труда, предметов труда и людей (рабочая сила), которые могут осуществлять трудовую деятельность. В ходе общественного производства происходит использование рабочей силы, которая, как и вещественные элементы производства, требует для своего сохранения постоянного возобновления.

Термин «рабочая сила» отражает способность человека к труду и возможность использовать ее в соответствии со своим социальным положением. «Под рабочей силой или способностью к труду, — указывал К. Маркс, — мы понимаем совокупность физических и духовных способностей, которыми обладает организм, живая личность человека, и которые пускаются им в ход всякий раз, когда он производит какие-либо потребительные стоимости» (Маркс К., Энгельс Ф. Соч. — 2-е изд. — Т. 23. — С. 178).

Исходя из сказанного, следует различать понятия «трудовые ресурсы» и «рабочая сила». Рабочая сила — экономическая категория, выражающая способность к труду, то есть качественный признак, но лишена количественных, демографических признаков. Категория «трудовые ресурсы» определяется как качественным признаком (наличие трудоспособности), так и количественными характеристиками (демографический признак, численность, ее распределение по различным регионам). Использование одного термина не исключает применение другого. Трудовые ресурсы в масштабе народного хозяйства страны выступают как производитель продукции и в то же время как потребитель ее. В качестве главной производительной силы они являются средством социально-экономического

развития, а в качестве части народонаселения — целью этого развития.

В социалистическом обществе, все члены которого являются ассоциированными собственниками средств производства, каждый трудоспособный обязан принимать участие в труде. Благодаря тому что труд является общественной деятельностью, а в процессе производства участвует много людей, функционирование рабочей силы приобретает специфический, коллективный характер — каждый отдельный работник выполняет одну из подфункций комбинированного совокупного работника. В этом случае рабочая сила выступает как совокупность способности к труду общества в целом. Эта способность воплощается в трудоспособном населении страны, в ее трудовых ресурсах.

Обладание трудоспособностью не рассматривается в зависимости от того, принимает ли человек участие в общественном производстве в настоящий момент или нет. В трудовые ресурсы включаются все, кто способен трудиться, в том числе с отрывом от производства, занятые в личном или домашнем хозяйстве.

В определенной степени правомерно говорить о жизненном цикле трудовых ресурсов в аспекте их наиболее рационального использования в допроизводственной, производственной и послепроизводственной деятельности. А значит, готовить к труду следует с самого раннего детства. При этом дошкольное воспитание (ясли, детский сад) должно включать в себя приучение к труду, развитие навыков самообслуживания, в том числе в семье. Школьное трудовое воспитание, предусмотренное Основными направлениями реформы общеобразовательной и профессиональной школы, призвано включать учащихся в общественно полезный труд с овладением определенной профессией к окончанию средней школы или профессионально-технического училища. К допроизводственной подготовке трудовых ресурсов относится и активная практическая работа в период обучения в техникумах и вузах.

Производственная деятельность непосредственно связана с жизненным циклом техники и технологии, со сферой управления, разработкой и эксплуатацией изделий (проектирование, конструирование, производство, испытания, эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт, модернизация и замена техники).

Вновь включающийся в общественное производство человек, который ранее не участвовал в нем, должен быть не только развитым физически и духовно, но и обладать определенным минимумом общих знаний и умений, которые позволили бы ему квалифицированно овладеть одним из видов труда. При этом должно учитываться, что сам труд при ускоренном развитии научно-технического прогресса претерпевает структурные и функциональные изменения, а значит, требует непрерывного совершенствования профессиональной структуры, подготовки и переподготовки рабочих, инженерных, научных и руководящих кадров в период их производственной деятельности, что отражено на рис. 1.

С течением времени трудоспособность используемых в сфере производства людей развивается, совершенствуется, а затем ослабевает и утрачивается. Поэтому трудовые ресурсы должны рассматриваться в тесной связи с демографическими признаками. Возрастные границы трудоспособного населения определяются, с одной стороны, получением обязательного среднего образования (нижняя возрастная граница), а с другой — вступлением в пенсионный возраст (верхняя возрастная граница). Структура трудовых ресурсов определяется директивно. Согласно методическим указаниям Госплана СССР к трудовым ресурсам относится население в трудоспособном возрасте:

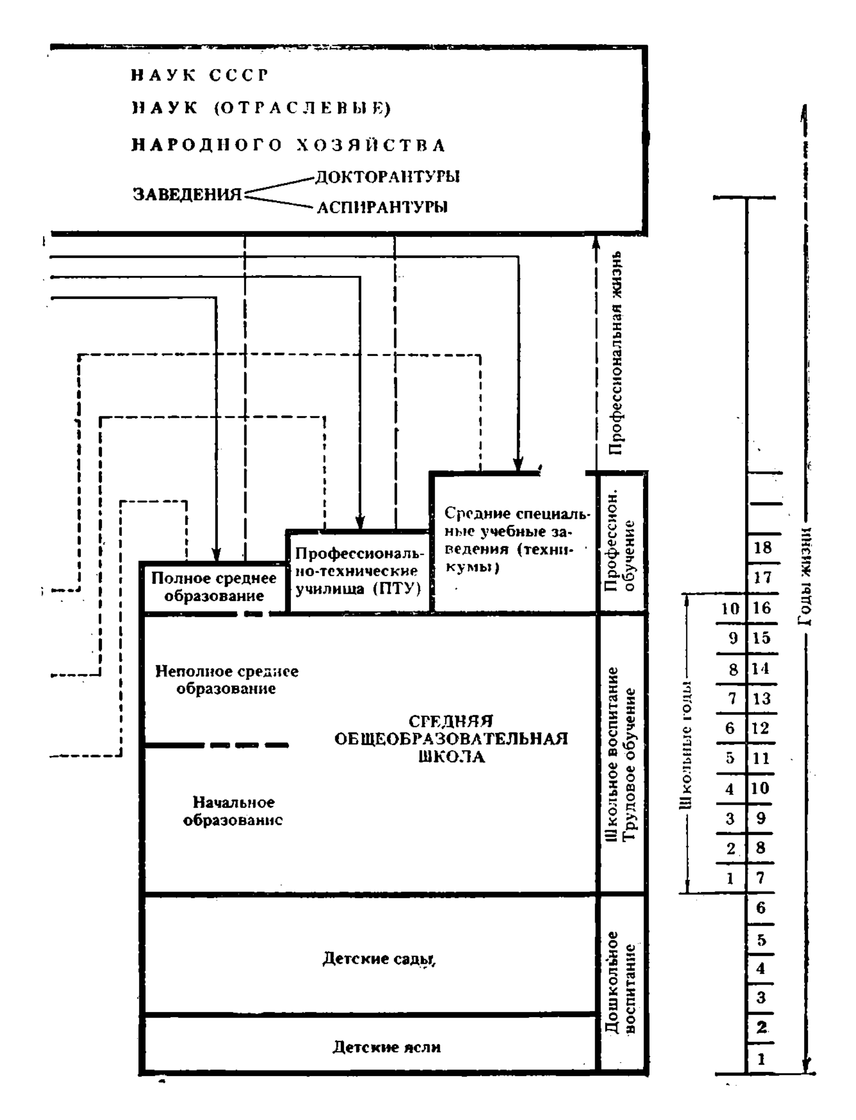
мужчины 16—59 лет и женщины 16—54 лет, за исключением неработающих инвалидов труда и войны I и II групп и неработающих, получающих пенсию по возрасту на льготных условиях мужчин 50—59 лет и женщин 45—54 лет;

мужчины в возрасте 60 лет и старше, женщины в возрасте 55 лет и старше и подростки моложе 16 лет, работающие на государственных предприятиях, в учреждениях, в кооперативных и индивидуальных организациях и общественном хозяйстве колхозов.

Возрастные границы трудоспособного населения условны, зависят от уровня развития производительных сил общества и могут быть пересмотрены. Партия и правительство уделяют большое внимание всевозрастающему значению человеческого фактора. Улучшение условий труда, быта, увеличение свободного времени трудящихся, совершенствование медицинского обслуживания, в том



Рис. 1. Использование и развитие трудовых ресурсов



в сфере производства

числе профилактического, способствуют увеличению средней продолжительности жизни, улучшению здоровья и благосостояния трудящихся, дальнейшему сохранению трудоспособности, что позволяет использовать наиболее квалифицированные кадры и в период послепроизводственной деятельности.

Таким образом, на основании изложенного экономическая категория «трудовые ресурсы» может быть определена как потенциальная и действующая рабочая сила.

Из-за общественного разделения труда между сферами и звеньями производства, а также внутри отраслей правомерно выделение понятия «трудовые ресурсы отрасли». Они являются частью трудовых ресурсов отрасли и представляют собой рабочую силу, функционирующую в одной из отраслей народного хозяйства. Возможность и целесообразность выделения понятия «трудовые ресурсы отрасли» подтверждаются и общепринятым определением этого звена управления. В качестве существенного его признака наряду с общностью технологических процессов и вещественных элементов производства (сырье, производимая продукция) в определении названо и наличие родственного профессионального состава кадров. Кадры объединений, предприятий и организаций, входящих в состав отрасли, рассматриваются как составная часть трудовых ресурсов страны.

Методология управления трудовыми ресурсами отрасли предусматривает системный подход, то есть учитывает прямые и косвенные, ближайшие и отдаленные последствия принимаемых решений. Любая система, согласно теории систем, является, с одной стороны, подсистемой в системе более высокого порядка, а с другой — включает в себя множество составляющих элементов (подсистем), неразрывно связанных между собой. При системном подходе для обоснования управленческих решений выявляются и изучаются главным образом связи и отношения между элементами (подсистемами) объекта управления. Частные задачи отдельных сторон проблемы, отдельных подсистем подчиняются общей конечной цели. На это обращается особое внимание. При этом необходимы четкая формулировка единых целей, задач, а затем определение путей наиболее эффективного их решения для системы в целом и отдельных ее элементов.

Процесс управления начинается с выявления конечных целей, их приоритета и соподчиненности взаимных связей или выявления их противоречивости. Исходя из этого, на уровне всего народного хозяйства наряду с наиболее общими целями, ориентированными на выполнение стратегической линии партии, важны формулировка и обоснование проблем управления трудовыми ресурсами в масштабе всей страны.

На уровне отрасли эта цель может быть сформулирована как обеспечение расширенного воспроизводства трудовых ресурсов в соответствии с требованиями отраслевого производства, на уровне предприятия — как формирование оптимальной структуры кадров, при которой субъективная профессионально-квалификационная структура совпадает с объективной, отражающей требования производства и ее поддержания на должном уровне. В соответствии с каждой поставленной целью задается определенный уровень критериев для достижения этой цели. А это, в свою очередь, зависит от наличия трудовых ресурсов, эффективности альтернативных путей достижения цели и т. д.

Другим элементом в системном подходе к решению проблемы управления трудовыми ресурсами является постановка задачи в ее полном объеме и выявление путей решения. В этом случае определяется вся совокупность элементов и факторов, оказывающих существенное влияние на реализацию того или иного курса действий по достижению конечной цели управления. Одна из наиболее сложных задач этого этапа — правильное определение границы проблемы. Важно ставить ее не слишком широко, чтобы она была обозримой и могла быть структуризована и решена, и в то же время не упустить ничего существенного из политических, организационных, социальных факторов (так называемых неизмеримых и неосязаемых). В конечном счете проблема формулируется в полном объеме и в том виде, в котором она может быть решена при наличии трудовых и других ресурсов.

Следующий элемент — системный анализ, дающий возможность уяснить и упорядочить проблему, которую предстоит решать. С его помощью определяется структура проблемы. При этом выявляются реальные цели управления, альтернативные пути их достижения и взаимосвязи между компонентами в процессе реализации каждой

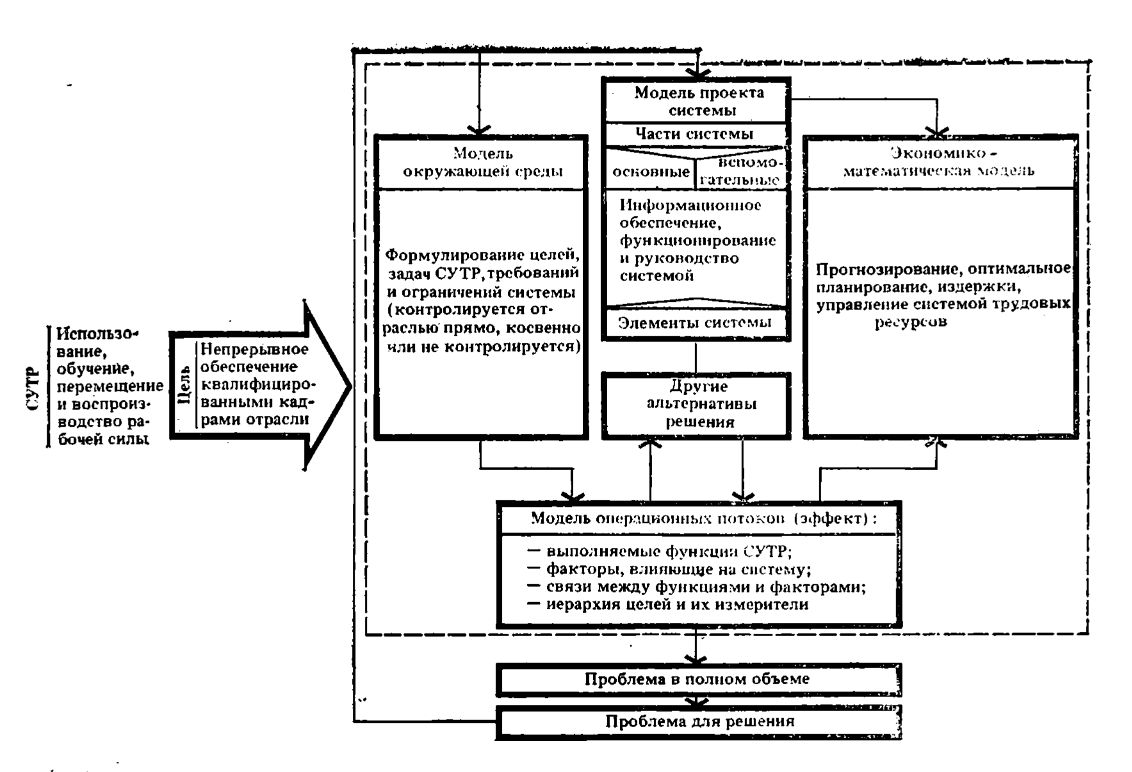


Рис. 2. Взаимодействие моделей системы управления трудовыми ресурсами (СУТР)

альтернативы. Кроме того, углубляется понимание внешних условий, в которых возникла проблема, ограничений и последствий тех или иных действий. Логический системный анализ дополняется математическим анализом систем и другими математическими, статистическими и логическими методами.

На стадии анализа проблемы, выделенной для решения, используется система взаимосвязанных моделей (рис. 2): окружающей среды, операционных потоков, проекта системы, экономико-математических методов. Каждая из моделей занимает определенное место, характеризуя проблемы с различных сторон, внешние требования, результаты функционирования системы при выполнении поставленных задач, физическую структуру системы, организационно-функциональную структуру.

Функционирование системы описывается при помощи модели окружающей среды и модели операционных потоков.

Моделирование окружающей среды необходимо для четкой формулировки целей и задач, возникающих перед управлением трудовыми ресурсами в ходе решения проблемы. При моделировании окружающей среды следует выявить в отдельности факторы, прямо или косвенно контролируемые организацией системного планирования и неконтролируемые. Для выявления факторов, находящихся под контролем, но являющихся внешними для решения проблемы определенного звена, необходимо рассматривать управление трудовыми ресурсами данного уровня с позиции «иерархии систем» и определять аналогичную систему более высокого уровня для постановки общих целей.

Описание функционирования системы управления содержится в модели операционных потоков. Ее назначение — дать инструмент для оценки альтернативных решений управления с позиций достижения конечных целей. Модель операционных потоков отражает последовательность действий (операционные потоки) и их результатов (события), которые должны быть реализованы для достижения конечной цели управления. Основным принципом модели операционных потоков является «ориентация решения на процесс», то есть рассмотрение любой проблемы как внутренне сложной, без-

относительно к ее кажущейся простоте. Решаемая проблема делится на составляющие ее последовательно соединенные части, и рассматриваются промежуточные выходы системы управления. При этом особое внимание уделяется изучению средств, с помощью которых эти выходы связываются наиболее эффективно в последовательность частных решений, которые, в общем, обеспечивают достижение желаемого результата. Одно из достоинств такого метода — возможность использования для решений частей проблемы точных количественных методов.

Процесс построения модели операционных потоков системы управления заключается в этапном углублении и уточнении описания ее отдельных подсистем и осуществлении на этой основе их интеграции для выполнения поставленной цели.

Модели окружающей среды и операционных потоков позволяют сформулировать цели и задачи управления, а также определить пути их осуществления.

Проект модели системы управления включает в себя перечень и взаимосвязи ее физических элементов, информационное обеспечение, функционирование, обслуживание и руководство системой. В процессе моделирования производится поиск новых альтернативных решений поставленных задач, которые ранее не были известны. Эти решения сопоставляются с принятыми и выбираются те из них, которые дают наибольший эффект в достижении целей управления отраслью.

С помощью экономико-математической модели, представляющей собой систему связей между целями, альтернативными средствами их достижения, окружающей средой и требованиями к разного рода ресурсам, возможно описание существенных элементов управления трудовыми ресурсами — программирования, оптимального планирования и т. д. Таким же образом при использовании системы моделей исследуется и решается каждая из частных задач, входящих в общую проблему, а затем следует соединение этих частей в единое целое. Только после такого подетального, строго научного изучения и решения частных проблем и их объединения можно подходить к процессу управления трудовыми ресурсами — основополагающего ресурса перестройки.

СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ

В задачу управления трудовыми ресурсами входит, помимо других функций, обеспечение их расширенного воспроизводства. В связи с этим организационная структура руководства рабочей силой представляет собой закрепление за соответствующими подразделениями аппарата управления различных функций. Основной из них является руководство трудом, его мотивами (заработной платой) и кадрами. Организационная структура управления трудовыми ресурсами отражает разделение труда по принятию и реализации управленческих решений в каждом звене управления и взаимодействует с аналогичными системами других звеньев.

При осуществлении управления трудовыми ресурсами на уровне отрасли (рис. 3) происходит взаимодействие ее звеньев управления с различными подразделениями такими, как Госкомтруд СССР, Госкомитет по народному образованию, ГКНТ, Госплан и ЦСУ СССР с другими министерствами и ведомствами.

В системе отраслевого министерства управление трудовыми ресурсами осуществляется на следующих уровнях: отрасль, подотрасль, объединение, предприятие, организация, цех, отдел, лаборатория и т. д. Его можно рассматривать как непрерывный последовательный процесс воспроизводства совокупной рабочей силы, функционирующей в объединениях, на предприятиях и в подразделениях.

В процессе воспроизводства происходит восстановление трудовых ресурсов количественно и качественно. В новых условиях хозяйствования необходимо осуществлять не простое, а расширенное воспроизводство рабочей силы. Оно характеризуется не столько увеличением количественного состава работников, сколько улучшением их качественных параметров (интенсивный путь развития). Расширенное воспроизводство рабочей силы на интенсивной основе позволяет осуществлять расширенное воспроизводство продукта при той же численности работников благодаря повышению производительности труда и улучшению всех основных технико-экономических показателей использования трудовых ресурсов.

Расширенное воспроизводство рабочей силы в настоящее время представляет собой единство трех стадий: формирования, рас-

пределения, использования, развития и стабилизации кадров (рис. 4).

На первой стадии количественного и качественного формирования рабочей силы происходит восстановление, сохранение и развитие жизненных функций занятых в отрасли работников, возмещение естественной убыли рабочей силы и процесс воссоздания квалифицированной рабочей силы, как впервые включающейся в производство, так и функционирующей в нем.

Восстановление и сохранение жизненных сил осуществляются

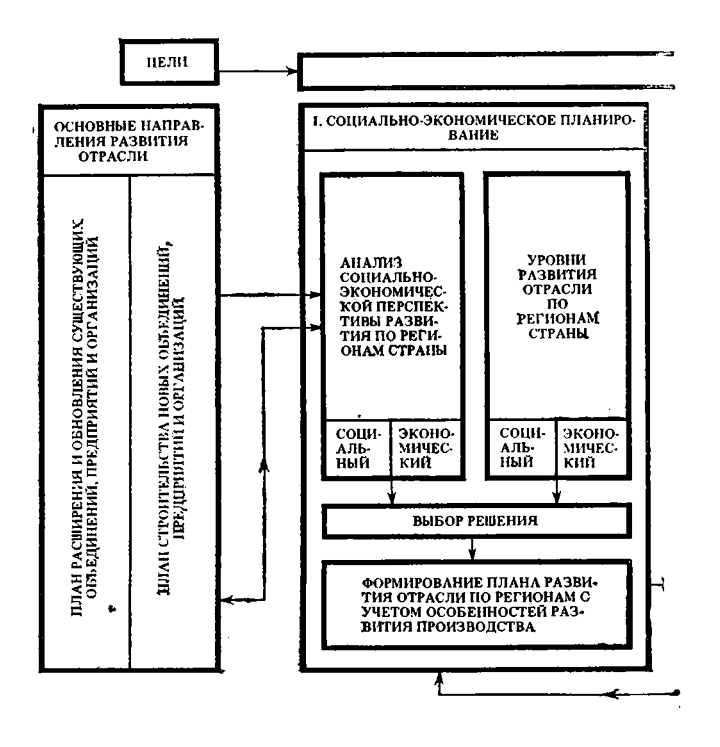
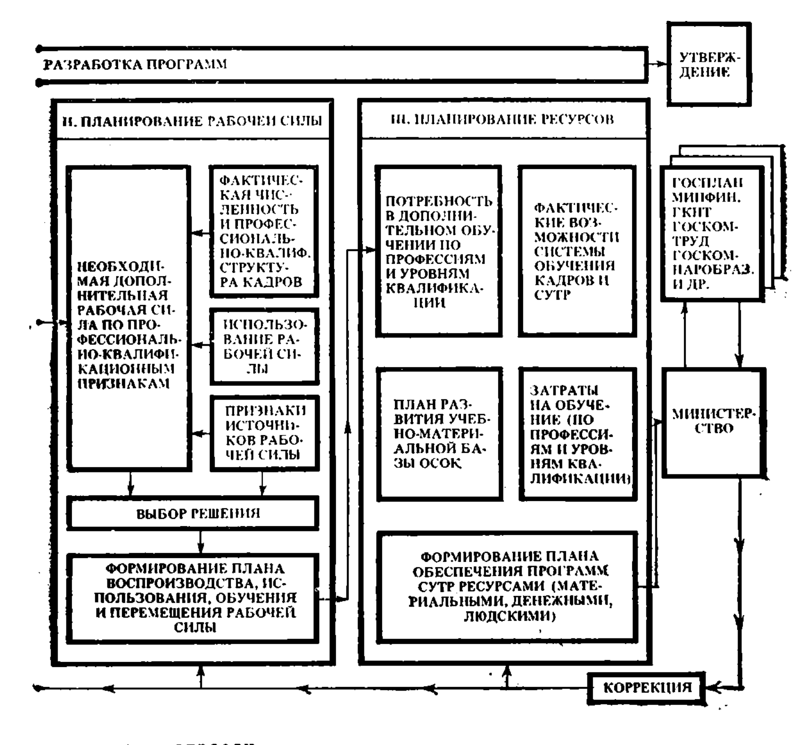


Рис. 3. Этапы разработки программ управления трудовыми

через реализацию индивидуальных доходов, в основном через заработную плату и общественные фонды потребления. В сфере производства накапливаются и совершенствуются трудовые навыки, обогащаются опыт работы и знания, развиваются физические и духовные силы работников. В дальнейшем изложении стадия функционирования (производства) рабочей силы будет рассматриваться именно в этом аспекте, с точки зрения управления производством квалифицированной рабочей силы. (О физиологическом восстановлении жизненных сил, в том числе трудоспособности, осуществляе-



ресурсами отрасли

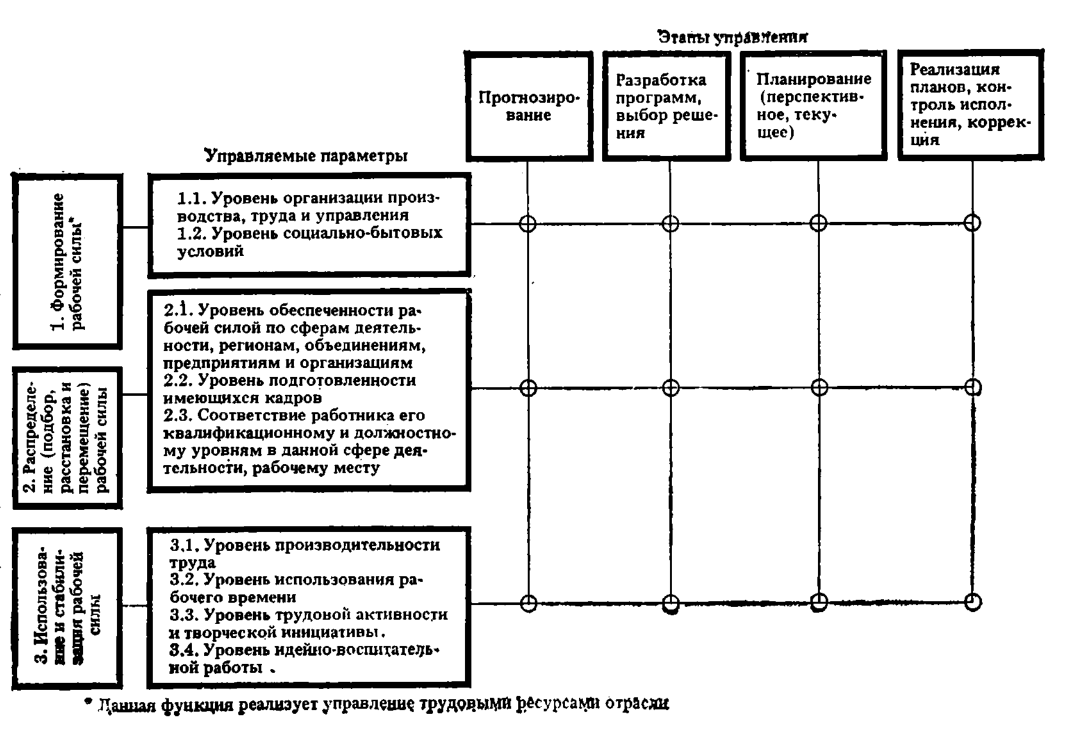


Рис. 4. Функциональная схема управления трудовыми ресурсами

мом за пределами материального производства, сведения опускаются.)

К основным факторам, обусловливающим производство квалифицированной рабочей силы, относятся рост масштабов общественного производства и необходимость вовлечения новых работников, высокий уровень развития и сложность современного производства, исключающая возможность использования работников без специальных знаний и навыков.

Научно-технический прогресс способствует формированию новых научных и технических знаний, созданию новой техники, технологических процессов, материалов, ведущих к изменению содержания труда. Появляются новые сочетания в трудовых процессах, происходят изменения в разделении труда и его кооперации, совершенствуются организационные формы производства. Все это приводит к объективной необходимости приобретения новых знаний и расширения объема имеющихся.

Таким образом, в управлении трудовыми ресурсами в соответствии с первой стадией воспроизводства рабочей силы необходимо специальное обучение трудовых ресурсов. Целевые задачи обучения предусматривают соответствие квалификационного уровня кадров требованиям производства, в частности, обеспечение:

специальной подготовки трудовых ресурсов, вновь включающихся в производство;

повышение квалификации и культурно-технического уровня уже задействованных кадров;

подготовки той части работников, которая высвободилась в результате научно-технического прогресса, для включения ее в новый процесс производства.

В функции отраслевой системы обучения кадров (ОСОК), являющейся органической составной частью системы управления трудовых ресурсов (СУТР), входят:

определение масштабов подготовки кадров;

разработка основных направлений и форм подготовки кадров;

обеспечение материально-технической базой обучения непосредственно на производстве;

определение размера капиталовложений на расширение сети

профессионально-технических училищ на базе промышленных предприятий и организаций отрасли;

определение мощности учебно-производственных комбинатов, цехов и участков службы технического обучения кадров;

осуществление методического руководства службами профессионально-технического обучения в объединениях, на предприятиях и в подразделениях.

На второй стадии — распределение рабочей силы — производится первичное или повторное распределение (перераспределение) имеющейся в объединениях, на предприятиях, в организациях отрасли подготовленной рабочей силы по различным сферам и видам деятельности (подотраслям), между предприятиями и внутри них, а также вновь подготовленных вне отрасли (в государственной системе народного образования — ГСНО) и выделенных для нее квалифицированных рабочих кадров и молодых специалистов. На этой стадии выявляется потребность отрасли в дополнительных квалифицированных кадрах и осуществляется обеспечение ими из различных источников (как внутри, так и вне отрасли). На рис. 5 указаны факторы, учитываемые при планировании распределения и перераспределения рабочей силы в целях оптимального использования трудовых ресурсов.

На третьей стадии воспроизводства рабочей силы происходит рациональное (эффективное) ее использование. В масштабах страны это способствует полной занятости населения, то есть обеспечению количественного соответствия между численностью трудоспособных лиц и наличием рабочих мест. Эффективное использование рабочей силы предполагает такое ее формирование и распределение, которое может обеспечивать оптимальные темпы расширенного воспроизводства при минимальных (в данных условиях) трудовых затратах.

В управлении трудовыми ресурсами отрасли эта стадия воспроизводства рабочей силы реализуется через планирование профессионально-квалификационного состава трудовых ресурсов. На уровне объединения, предприятия третья стадия воспроизводства трудовых ресурсов представляет собой процесс их использования в производстве и включает все факторы, влияющие на рациональную загрузку рабочего времени, уменьшение текучести кадров, ни-

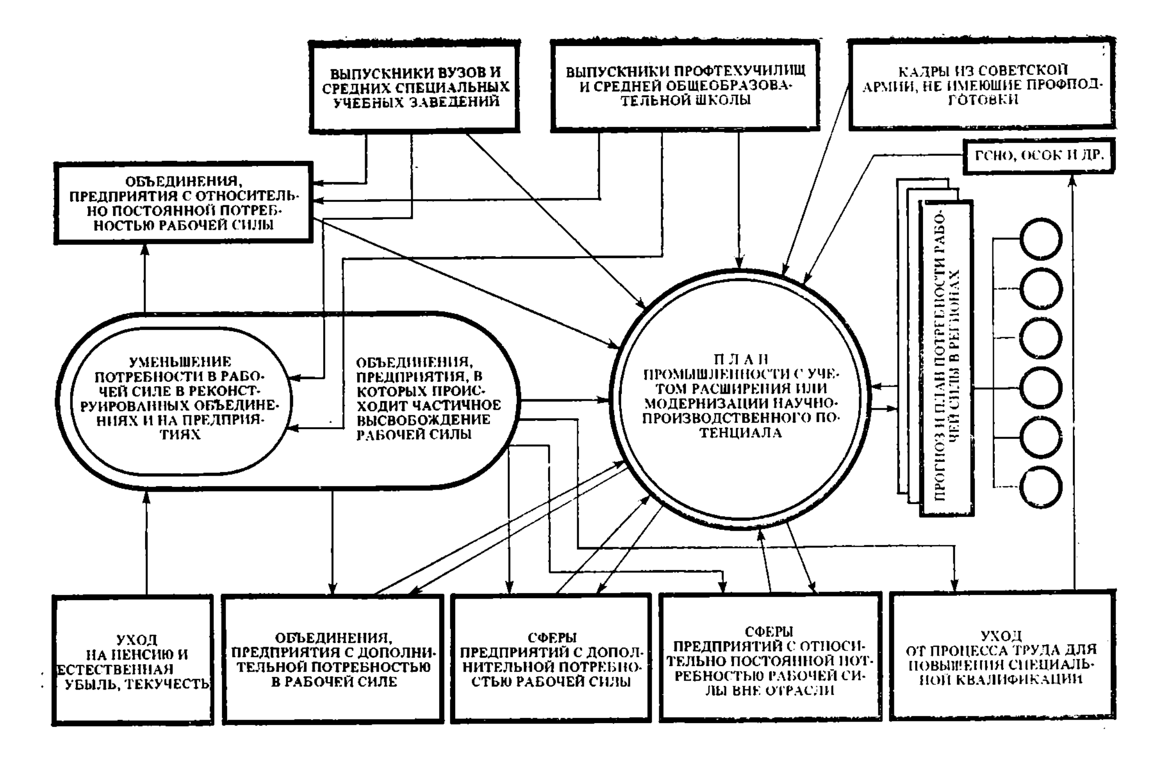


Рис. 5. Движение рабочей силы, направленное на оптимальное использование трудовых ресурсов

тенсивность труда, соответствие уровня квалификации требованиям выполняемой работы и др.

Использование рабочей силы и связанная с ним стабилизация кадрового состава являются завершающей в ее воспроизводстве стадией, полностью совпадающей с производственным процессом. В этот период рабочая сила не только производит необходимый продукт, но и сама изменяется качественно, обогащаясь опытом, знаниями, умением. Таким образом, процесс использования рабочей силы оказывает влияние и на ее формирование.

Управление трудовыми ресурсами отрасли в соответствии с исторически сложившимся разделением управленческого труда осуществляется двумя функциональными подразделениями центрального аппарата министерства по двум основным группам работающих с учетом сферы приложения их труда, его специфики, места и роли каждой из этих социально-экономических групп в общественном производстве.

Одно из функциональных подразделений министерства — Главное управление кадров и социального развития (ГУК и СР) — реализует управление трудовыми ресурсами руководящего и научно-технического состава отрасли, а также деятельностью средних специальных учебных заведений. Оно выполняет функции, связанные с подбором, расстановкой, планированием, обучением, перемещением и развитием кадров.

Другое функциональное подразделение министерства — Управление организации труда и заработной платы (УОТ и ЗП) — обеспечивает реализацию управления трудом, зарплатой и фондом материального поощрения в отрасли (т. е. по всем социально-экономическим группам работающих, включая руководящих, научных и инженерно-технических работников и другие категории персонала).

На уровне объединений, предприятий, организаций ведется общее персонифицированное управление трудовыми ресурсами, а именно происходит распределение кадров по рабочим местам. При этом учитывается возможность наиболее полного применения знаний, умений в соответствии с квалификацией работника, создания условий для производительного использования рабочего времени и развития индивидуальных и творческих способностей кадров. Организационная работа возлагается на три структурных подразделения —

отдел кадров, отдел организации труда и заработной платы и отдел технического обучения, которые в функциональном отношении подчинены соответствующим отделам главного функционального управления.

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ

Одним из направлений совершенствования управления трудовыми ресурсами является использование экономико-математических моделей. Они способствуют повышению обоснованности принимаемых решений, их использование поднимает управление трудовыми ресурсами на качественно новый уровень.

Задача управления рабочей силой заключается в создании сбалансированной структуры трудовых ресурсов, при которой квалификация каждого работника соответствует требованиям рабочего места. При таком соответствии возможно движение максимального уровня производительности труда и других технико-экономических показателей, то есть наиболее эффективного использования тружеников, занятых на предприятиях.

Структура трудовых ресурсов, как правило, отвечает настоящим требованиям обеспечения максимального уровня развития отраслевого производства, поэтому она неизбежно претерпевает эволюцию, являющуюся результатом научно-технического прогресса. Кроме того, на нее оказывают воздействие внешние социально-психологические и социально-экономические факторы.

В этом процессе необходимо различать две стороны. Одна из них связана с изменениями целей в соответствии с задачами развития отраслевого производства, а вторая — с изменениями структуры трудовых ресурсов, с так называемыми возмущающими факторами. Отсюда возникает двойственный характер задач, стоящих перед управлением. Эта двойственность определяет необходимость формирования новой структуры, соответствующей изменениям производства при одновременной стабилизации структуры.

На любом этапе развития производства управление трудовыми ресурсами можно рассматривать как определение их структуры на прогнозируемый период и как процесс стабилизации структуры тру-

довых ресурсов, сформированной на предшествующем этапе. При этом необходимо иметь в виду, что процесс управления формированием структуры на прогнозируемый период как бы «налагается» на процесс стабилизации той структуры, которая была сформирована в предшествующий данному прогнозируемому периоду.

Из этого следует, что в процессе стабилизации структуры необходимо учитывать влияние процесса управления формированием структуры трудовых ресурсов отрасли под новые перспективы и задачи и управлять формированием структуры таким образом, чтобы это влияние не привело к срыву текущих задач.

Рассматриваемое управление трудовыми ресурсами есть процесс, протекающий во времени, который может быть представлен следующим образом.

После формирования концепции развития отрасли и определения стратегии управления трудовыми ресурсами в какой-то текущий момент прогнозируется развитие отрасли на перспективу. В результате формируются целевые задачи прогнозируемого периода и в соответствии с ними структура трудовых ресурсов. В течение всего периода выполнения задач, поставленных перед отраслью, структура трудовых ресурсов не должна изменяться. Для этого необходимо периодически определять ее состояние и сравнивать с заданными параметрами, при наличии расхождений производить коррекцию.

Говоря языком техники, в управлении отслеживается состояние трудовых ресурсов в соответствии с изменяющимися целями производства. На основании прогноза количественного и качественного состава трудовых ресурсов определяется дополнительная потребность в них, составляется план-заказ отрасли на подготовку квалифицированных рабочих и специалистов, который передается в государственную систему подготовки кадров (Государственный комитет по профессионально-техническому образованию СССР, Госплан СССР, Государственный комитет народного образования СССР), а также формируется план подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров в отраслевой системе обучения.

Кадры, прошедшие профессионально-техническое обучение — подготовку, переподготовку и повышение квалификации в отрасли (ОСОК), а также поступившие из государственной системы обра-

зования (ГСНО) и в порядке перехода с предприятий других отраслей промышленности, из системы межотраслевого перераспределения кадров (СМПК), распределяются между объединениями, предприятиями и по рабочим местам. Формирование структуры трудовых ресурсов и их стабилизация на основе описанного алгоритма позволяют обеспечивать их рациональное использование.

Управляющая система включает в себя четыре блока.

В блоке анализа состояния квалификационной структуры трудовых ресурсов оценивается соответствие уровня квалификации работника (субъективная квалификация) квалификационному уровню рабочего места (объективная квалификация). Уровень квалификации работника определяется при помощи профессиограмм, тестов, технико-экономических показателей работы, по данным аттестации, конкурсов и др.

Квалификационный уровень рабочего места определяется по тарифно-квалификационным справочникам. Для оценки соответствия уровней субъективной и объективной квалификаций может быть использован сопоставимый код, или шифр. Описание квалификационной структуры трудовых ресурсов дается с помощью матрицы. Ее строки соответствуют градации по квалификационным уровням рабочих мест, а столбцы отвечают разделению трудовых ресурсов по уровню их квалификации.

Составлению матрицы предшествует разделение на уровни объективной квалификации по признаку ее усложнения. Каждому уровню присваивается свой порядковый номер. В соответствии с этим разделяется и субъективная квалификация на звенья, которым также присваивается нумерация. Равнозначные квалификационные субъективные и объективные ступени должны иметь одинаковые номера. Однако допускается большее число звеньев одной из указанных квалификаций по сравнению с количеством уровней другой.

Каждому уровню объективной квалификации соответствует столбец матрицы (табл. 1), а субъективной квалификации — ее строка. Строки и столбцы матрицы нумеруют в соответствии с нумерацией уровней квалификации, при этом нумерация строк производится сверху вниз, а нумерация столбцов — слева направо. На пересечениях строк и столбцов таблица заполняется числовыми характеристиками, соответствующими данным уровням. Например,

Таблица 1

Матрица квалификационной структуры трудовых ресурсов

i \ j	1	2	3	...	α	...	β
1	$X_{1,1}(t_{тек.n})$	$X_{1,2}(t_{тек.n})$	$X_{1,3}(t_{тек.n})$	...	$X_{1,\alpha}(t_{тек.n})$	...	$X_{1,\beta}(t_{тек.n})$
2	$X_{2,1}(t_{тек.n})$	$X_{2,2}(t_{тек.n})$	$X_{2,3}(t_{тек.n})$	...	$X_{2,\alpha}(t_{тек.n})$	...	$X_{2,\beta}(t_{тек.n})$
3	$X_{3,1}(t_{тек.n})$	$X_{3,2}(t_{тек.n})$	$X_{3,3}(t_{тек.n})$	...	$X_{3,\alpha}(t_{тек.n})$	...	$X_{3,\beta}(t_{тек.n})$
...	...	...	...	...	...	...	...
α	$X_{\alpha,1}(t_{тек.n})$	$X_{\alpha,2}(t_{тек.n})$	$X_{\alpha,3}(t_{тек.n})$	...	$X_{\alpha\alpha}(t_{тек.n})$	...	$X_{\alpha\beta}(t_{тек.n})$

i — номер уровня субъективной квалификации кадров — номер строки ($i=1, 2, 3, ...$);
j — номер уровня объективной квалификации — номер столбца ($j=1, 2, 3, ...$);
α — количество квалификационных уровней трудовых ресурсов;
β — количество квалификационных уровней рабочих мест;
$t_{тек.n}$ — текущий момент времени;
X — суммарное количество работников, имеющих субъективную квалификацию.

если по третьему квалификационному уровню рабочих мест работает 5 человек со вторым квалификационным субъективным уровнем (5 человек 2-го разряда), то на пересечении третьего столбца и второй строки надо поставить цифру 5. Таким образом описываются все квалификационные уровни, то есть вся квалификационная структура трудовых ресурсов.

При сбалансированном состоянии трудовых ресурсов * в матрице оказываются заполненными только те места, для которых номера строк совпадают с номерами столбцов, то есть по диагонали. Такая матрица отобразит идеальное состояние, на обеспечение которого направлено управление трудовыми ресурсами.

В обычной ситуации структура трудовых ресурсов, как правило, не сбалансирована. В этом случае при составлении матрицы будут заполнены некоторые недиагональные места пересечения строк и столбцов. Заполнение части матрицы, лежащей выше диагонали, будет свидетельствовать о том, что рабочие места определенной квалификации заняты лицами, имеющими субъективную квалификацию ниже объективной. Субъективный уровень квалификации этого контингента необходимо поднять до объективного посредством профессионально-технического обучения в отраслевой системе повышения квалификации или произвести перемещение этого контингента на рабочие места, соответствующие его уровню квалификации. Матрица ниже диагонали будет заполнена в том случае, если существует контингент работающих с уровнем субъективной квалификации выше объективного.

В действительности наиболее распространено положение, которое отражается в заполнении верхней половины матрицы, и номера строк мало отличаются от номеров столбцов, разница в уровнях субъективной и объективной квалификации составляет 1—2 пункта.

В табл. 2 дается описание квалификационной структуры кадров в дискретные моменты времени ($t_{тек, n}$). Однако структура

---

* Под сбалансированным состоянием трудовых ресурсов понимается такое состояние, когда все рабочие места каждого уровня объективной квалификации заняты только теми работниками, которые имеют соответствующий уровень субъективной квалификации.

динамична и, как правило, моменты времени, в которые рассматривается ее состояние, несоизмеримы с временными периодами, в течение которых происходят изменения в самой структуре. Под периодом понимается месяц, квартал, год, несколько лет, а под моментами — соответственно конец месяца, квартала, года и т. д. Данное положение позволяет при рассмотрении структуры трудовых ресурсов в дискретные моменты пренебречь притоками и естественной убылью кадров в этот период.

Приведенная обобщенная матрица, описывающая состояние квалификационной структуры трудовых ресурсов отрасли в текущий момент времени, равна сумме аналогичных по построению элементарных матриц для каждой отдельной профессии, категории работающих на предприятиях отрасли.

Сокращенная запись текущего состояния квалификационной структуры имеет вид $\|X_{ij}(t_{\text{тек.}n})\|$.

Таким образом, в блоке анализа текущего состояния квалификационной структуры осуществляется первый этап управления формированием трудовых ресурсов отрасли, а именно: определяется уровень квалификации в текущий момент времени для последующей корректировки, дается ее направление, определяется количество работающих, уровень квалификации которых недостаточен по сравнению с требованиями производства и по отношению к которому необходимо принимать соответствующие управляющие воздействия. Это организация обучения (повышение квалификации на производственно-технических курсах, обучение в школах передовых методов труда) или перемещения с должности на должность.

В блоке прогноза необходимой квалификационной структуры трудовых ресурсов осуществляется прогноз в соответствии с новыми задачами, поставленными перед отраслью в перспективном периоде. Для прогнозирования применяются частные прогнозы кадрового состава объединений, предприятий и организаций отрасли.

Информация о перспективном развитии кадрового состава формируется на базе исходных показателей. Один из них — мощность отрасли $W(t_{\text{прогн.}n})$. Он складывается из мощности всех объединений, предприятий, организаций.

Под мощностью промышленного предприятия (объединения) понимается объем выпускаемой продукции в единицу времени за

Таблица 2

Матрица квалификационной структуры кадров при устойчивом состоянии трудовых ресурсов*

i \ j	1	2	3	...	α
1	$X_{1,1}(t_{\text{тек}.n})$	$X_{1,2}(t_{\text{тек}.n})$	$X_{1,3}(t_{\text{тек}.n})$		
2	$X_{2,1}(t_{\text{тек}.n})$	$X_{2,2}(t_{\text{тек}.n})$	$X_{2,3}(t_{\text{тек}.n})$		
:					
$\alpha-2$					$X_{(\alpha-2)\alpha}(t_{\text{тек}.n})$
$\alpha-1$					$X_{(\alpha-1)\alpha}(t_{\text{тек}.n})$
α					$X_{\alpha\alpha}(t_{\text{тек}.n})$

* Объяснения см. к табл. 1.

период прогнозирования. Мощность опытно-конструкторской организации может быть оценена, например, величиной временного цикла проектирования и создания опытного образца нового объекта, уровнем сложности при одновременной разработке нескольких объектов. Мощность НИИ отразится в объеме научно-исследовательских разработок в единицу времени (месяц, квартал, год), который оценивается совокупностью рекомендаций, направленных институтом в опытно-конструкторские организации, объединения, а также работами, зафиксированными в научных изданиях или о которых доложено на отраслевых и всесоюзных конференциях. Кроме того, оценкой мощности НИИ может служить длительность цикла проведения теоретических и экспериментальных исследований по запросу промышленности от его поступления до выдачи рекомендаций. В свою очередь, величина этого периода определяется потенциалом научного задела, квалификационным составом и числом научных работников, а также мощностью экспериментальной и производственной баз НИИ.

Исходные данные для прогноза необходимой квалификационной структуры формируются на базе прогнозирования мощностей (объемов) производства и выработки на одного работающего.

Общая прогнозируемая численность какой-либо профессиональной группы работников, занятых в отрасли на конец периода прогнозирования, вычисляется по формуле

$$L(t_{\text{прогн.}n}) = \frac{W(t_{\text{прогн.}n})}{\sigma_{\text{ср}}(t_{\text{прогн.}n})} \pm \varepsilon, \qquad (1)$$

где $\delta_{\text{ср.}}(t_{\text{прогн.}n})$ — средняя прогнозируемая выработка на одного работающего;

ε — величина притока (+) и естественной убыли (—) в течение периода прогнозирования.

Прогноз конкретной квалификационной структуры отдельной профессиональной группы, описываемой матрицей, построение которой аналогично матрицам (см. табл. 1, 2). Однако в отличие от этих матриц она имеет диагональный вид $i=j$ (табл. 3) и может включать в себя больше прогнозируемых уровней квалификации. Этого требуют изменения в разделении труда, возникновение но-

вых рабочих мест, новых профессий и другие факторы, диктуемые научно-техническим прогрессом.

Расчет элементов матрицы производится по формуле

$$X_{i=j}(t_{\text{прогн.}\,n}) = \frac{L(t_{\text{прогн.}\,n})У_i}{100}, \qquad (2)$$

где $У_i$ — удельный вес работников i-й квалификации в общей численности профессиональной группы (определяется экспертным способом на основе пропорций и соотношений между различными квалификационными уровнями, обеспечивающими выполнение работ).

Сокращенная запись матрицы, представленной в табл. 3, описывающей прогнозируемую структуру трудовых ресурсов отрасли, имеет вид $\|X_{i,\,j}(t_{\text{прогн.}\,n})\|$.

В блоке расчета дополнительной потребности в трудовых ресурсах определяется разность фактической и прогнозируемой численности трудовых ресурсов.

Дополнительная потребность в режиме управления формированием трудовых ресурсов определяется в разрезе квалификационных уровней по данным матрицы текущего состояния и прогноза квалификационной структуры трудовых ресурсов. Она складывается из численности:

работников, которые дополнительно привлекаются в отрасль извне для того, чтобы обеспечить вновь появившиеся в прогнозируемой структуре трудовых ресурсов квалификационные уровни, которые отсутствовали ранее;

дополнительных трудовых ресурсов, необходимых для обеспечения требуемой в прогнозируемом периоде численности по существующим и сохраняемым в прогнозе квалификационным уровням в случае увеличения мощностей отраслевого производства;

контингента трудовых ресурсов, уровень субъективной квалификации которого не соответствует уровню развития производства и требует повышения.

Расчет дополнительной потребности в трудовых ресурсах в режиме управления проводится в соответствии с матрицами, характеризующими текущую (см. табл. 2) и необходимую (см. табл. 3) структуру трудовых ресурсов. Прогнозируемая структура в общем

Таблица 3

Матрица прогнозируемой структуры трудовых ресурсов *

i \ j	1	2	3		α		η
1	$X_{1,1}(t_{прогн} \cdot n)$						
2		$X_{2,2}(t_{прогн} \cdot)n$					
3			$X_{3,3}(t_{прогн} \cdot n)$				
α					$X_{αα}(t_{прогн} \cdot n)$		
η							$X_{ηη}(t_{прогн} \cdot n)$

* Обозначение см. в табл. 1

η — число квалификационных уровней в таблице прогноза, необходимой квалификационной структуре.

случае должна быть сбалансированной. Сравнение же элементов матриц показывает рассогласование, определяющее потребность в работниках определенной квалификации:

$$\Delta(T_{прогн.n}=T_{вып.n})=\sum_{i=1}^{\alpha}\sum_{j=1} X_{ij}(t_{прогн.n})-$$

$$-\sum_{i=1}^{\alpha}\sum_{j=1}^{\alpha}(X_{ij}(t_{тек.n})+\sum_{i=\alpha+1}^{\eta}\sum_{j=\alpha+1}^{\eta}X_{ij}(t_{прогн.n})-$$

$$-\sum_{i=1}^{\alpha+1}\sum_{j=i+1}^{\alpha}X_{ij}(t_{тек.n})-\sum_{i=1}^{\alpha-2}\sum_{j=i+2}^{\alpha}X_{ij}(t_{тек.n}). \tag{3}$$

Данное уравнение является основным, так как позволяет определить управляющие воздействия на источники покрытия недостатков в трудовых ресурсах.

Отсюда задача управления формированием системы трудовых ресурсов включает в себя:

1) повышение квалификации на один-два квалификационных уровня в отраслевой системе обучения кадров в течение $T_{прогн.n}=T_{вып.n-1}$ работников в количестве, определяемом по формулам:

$$\Delta_1(T_{прогн.n}=T_{вып.n-1})=\sum_{i=1}^{\alpha-1}\sum_{j=i+1}^{\alpha}X_{ij}(t_{тек.n}), \tag{4}$$

$$\Delta_2(T_{прогн.n}=T_{вып.n-1})=\sum_{i=1}^{\alpha-2}\sum_{j=i+2}^{\alpha}X_{ij}(t_{тек.n}), \tag{5}$$

2) подготовку работников новых квалификационных уровней $i=j=\alpha+1, ..., \eta$ в ГСНО, ОСОК, количество которых определяется как

$$\Delta_3(T_{прогн.n}=T_{вып.n-1})=\sum_{i=\alpha+1}^{\eta}\sum_{j=i+1}^{\eta}X_{ij}(t_{тек.n}); \tag{6}$$

3) перераспределение (подготовка) через эти системы и систе-

му межотраслевого перемещения кадров с целью компенсации недостатка работников, который определяется разностью

$$\Delta_4(T_{\text{прогн.}n} = T_{\text{вып.}n-1}) = \sum_{j=1}^{\Gamma} \sum_{i=1}^{\alpha} X_{ij}(t_{\text{прогн.}n}) -$$

$$-\sum_{i=1}^{\alpha} \sum_{j=1}^{\alpha} X_{ij}(t_{\text{тек.}n}) - \{\Delta_1(T_{\text{прогн.}n} = T_{\text{вып.}n-1}) +$$

$$+\Delta_2(T_{\text{прогн.}n} = T_{\text{вып.}n-1})\}. \quad (7)$$

Таким образом, контингент трудовых ресурсов, привлекаемый в отрасль для удовлетворения дополнительной потребности, требует подготовки путем специального образования и профессионально-технического обучения. Однако в процессе подготовки трудовых ресурсов существуют ограничения по числу учебных мест, которые могут быть выражены в стоимостных категориях той или иной формы подготовки.

В связи с этим возникает задача оптимального управления формированием структуры трудовых ресурсов, которое заключается в определении такого пути приближения к прогнозируемой структуре, при котором минимизировалась бы разность между дополнительной потребностью в трудовых ресурсах и их количеством, которое может выпустить в требуемое время сеть обучения. Этот минимум должен быть достигнут при условии выполнения ограничений по суммарным затратам каждой из систем подготовки трудовых ресурсов. В результате решения указанной оптимальной задачи получают структуру трудовых ресурсов, которая, будучи максимально приближенной к прогнозируемой структуре, может с ней не совпадать.

При решении задачи оптимального управления формированием структуры трудовых ресурсов определяется уровень компенсации недостатка рабочих на конец данного периода, прогнозируемого по годам, дополнительной потребности в трудовых ресурсах за счет выпускников системы подготовки и в результате обучения трудовых ресурсов отрасли.

На основании результатов решения задачи оптимального управления определяется численность контингента требуемой квали-

фикации для формирования необходимой в прогнозируемом периоде структуры трудовых ресурсов как путем подготовки в ГСНО, так и обучения в ОСОК, то есть планируется их мощность.

Расчет дополнительной потребности в трудовых ресурсах отрасли в режиме стабилизации исходит из более частных, чем для прогнозирования, решений задач. Выявляется несоответствие оптимальной структуры трудовых ресурсов фактическому ее состоянию в период, следующий за разработкой прогноза, и устраняются установленные несоответствия.

Если выявленная потребность в дополнительных трудовых ресурсах оказывается меньше возможности системы подготовки и повышения квалификации кадров, то режим управления считается согласованным с режимом стабилизации и дополнительная потребность в трудовых ресурсах покрывается за счет выпускников ГСНО и ОСОК. В противном случае режим стабилизации считается несогласованным и система обучения планируется с учетом больших величин. В этом заключается влияние режима стабилизации на режим управления при формировании структуры трудовых ресурсов отрасли на очередной прогнозируемый период.

Четвертый блок управляющей системы — обеспечение дополнительной потребности в кадрах — отражает формирование уровня квалификации. Составными его элементами являются ГСНО, ОСОК и система межотраслевого перераспределения кадров (СМПК). Поскольку первая и третья системы выходят за рамки отрасли, далее рассматривается только функционирование ОСОК.

Обученные в ОСОК кадры направляются в сферу производства — в объединения, на предприятия, в опытно-конструкторские и научно-исследовательские организации. В отрасль поступают специалисты из ГСНО по окончании вузов и техникумов и проходят в ОСОК адаптацию. Кроме того, сюда же приходят выпускники средней школы, которые обучаются в ОСОК по соответствующим специальностям, а также кадры по свободному набору. Если они имеют профессию, то проходят в ОСОК только адаптацию, если не имеют, то обучаются. В ОСОК поступают и кадры, нуждающиеся в повышении квалификации или в получении новой специальности, второй профессии и т. д.

Основные принципы построения экономико-математической мо-

дели планирования обучения в ОСОК видны на примере обучения и повышения квалификации рабочих кадров.

Диапазон изменения объективной квалификации рабочих мест j считаем равным 1, 2, ..., 6.

ОСОК характеризуется следующими функциями:

1) подготовка в течение $T_{вып.\, n-1} = T_{прогн.\, n}$ на I-квалификационных уровнях (разряда) количества рабочих, которое определяется

$$\Delta_1^{ОСОК} (T_{прогн.\, n} = T_{вып.\, n-1}) = \sum_{i=1}^{5} \sum_{j=i+1}^{6} X_{ij}^{p} \; (t_{тек.\, n}); \qquad (8)$$

$$\Delta_2^{ОСОК} (T_{прогн.\, n} = T_{вып.\, n-1}) = \sum_{i=1}^{4} \sum_{j=i+2}^{6} X_{ij}^{p} \; (t_{тек.\, n}); \qquad (9)$$

2) подготовка рабочих новых квалификационных уровней $i = j = 1 \ldots n$ в течение $T_{прогн.\, n} = T_{вып.\, n-1}$. Подготовка рабочих на уровне $j > 7$ в рамках ОСОК не производится (в настоящее время уровень $j = 7$ соответствует требованиям рабочего места наладчика станков с ЧПУ *. Количество рабочих определяется

$$\Delta_3^{ОСОК} (T_{прогн.\, n} = T_{вып.\, n-1}) = X_{i=j=7}^{p} \; (t_{прогн.\, n}); \qquad (10)$$

3) подготовка в течение $T_{прогн.\, n} = T_{вып.\, n-1}$ вновь поступивших рабочих с уровнем субъективной квалификации $i = 0$ на уровень объективной квалификации $j = 1$, 2, 3 с целью компенсации недостатка рабочих:

$$\Delta_4^{ОСОК} (T_{прогн.\, n} = T_{вып.\, n-1}) = \sum_{i=1}^{3} \sum_{j=1}^{3} X_{ij}^{p} \; (t_{прогн.\, n}) -$$

---

* Наладчики станков с ЧПУ, автоматических линий, механики КИС, КИП, эксплуатационных служб, бригадиры, помощники мастеров и др. тарифицируются 8-м разрядом ТКС и схемой должностных окладов ИТР и служащих.

$$-\sum_{i=1}^{8}\sum_{j=1}^{3} X_{ij}^{p}\,(t_{\text{тек.}n}) - \sum_{i=1}^{3}\sum_{j=i+1}^{2} X_{ij}^{p}\,(t_{\text{тек.}n}) - \qquad (11)$$

$$-\sum_{i=1}^{1}\sum_{j=i+2}^{3} X_{ij}^{p}\,(t_{\text{тек.}n}).$$

На основании существующего положения рабочий может повысить свою квалификацию на один уровень $i+1$, если до этого он имел квалификационный уровень не ниже i (для всех $i>3$). Существенная особенность для уровней $i<3$ заключается в том, что рабочие, поступившие в ОСОК с уровнем квалификации $i=0$ или $i=1, 2$, обучаются по единой программе и в результате обучения могут достигнуть максимального для этой программы уровня $i=3$, минуя промежуточный.

Следует также отметить, что в результате учебы рабочий может остаться на прежнем квалификационном уровне и тем самым пополнить собой число кандидатов, планируемых на следующий период обучения. Время различных видов учебы (подготовка, переподготовка) в ОСОК не превышает одного года, что позволяет выбрать период обучения, равный этой величине. На основании рассмотренных положений можно построить модель планирования обучения в ОСОК.

Выбор оптимального режима управления позволил определить численность рабочих, которых необходимо ежегодно переподготавливать (подготавливать) в ОСОК с целью компенсации величин

$$\Delta^{\text{ОСОК}}{}_{1}\,(T_{\text{прогн.}n}=T_{\text{вып.}\,n-1})\ldots\ \Delta^{\text{ОСОК}}{}_{4}\,(T_{\text{прогн.}n}=T_{\text{вып.}n-1}).$$

К примеру, в каждый момент времени $t_{\text{вып.}q}$ необходимо иметь переподготовленными (подготовленными) с уровня i на уровень j следующее количество рабочих:

$$i=0,\quad j=1-\delta_i{}^{\text{IV}p}=0,\quad j=1\quad (t_{\text{вып.}\,q})$$
$$i=0,\quad j=2-\delta_i{}^{\text{IV}p}=0,\quad j=2\quad (t_{\text{вып.}\,q})$$
$$i=0,\quad j=3-\delta_i{}^{\text{IV}p}=0,\quad j=3\quad (t_{\text{вып.}\,q})$$
$$i=1,\quad j=2-\delta_i{}^{\text{I}p}=1,\quad j=2\quad (t_{\text{вып.}\,q}),$$

$$i=1, \quad j=3-\delta_i^{\,\text{II}p}=1, \quad j=3 \quad (t_{\text{вып.}\,q})$$
$$i=2, \quad j=3-\delta_i^{\,\text{I}p}=2, \quad j=3 \quad (t_{\text{вып.}\,q})$$
$$i=2, \quad j=4-\delta_i^{\,\text{II}p}=2, \quad j=4 \quad (t_{\text{вып.}\,q}).$$

Эти равенства можно продолжить до $i=6$, $j=7$.

Знание этих величин, а также учет отсеивающихся в период обучения рабочих (у них остается уровень квалификации, который был до обучения) позволит вычислить в каждый момент времени $t_{\text{вып.}\,q-1}$ необходимое количество поступивших на учебу $У_i$, которое позволило бы получить на конец периода обучения $t_{\text{вып.}\,q}$ требуемые значения величин:

$$\overset{\text{I}p}{\delta_{ij}}(t_{\text{вып.}\,q}), \ldots, \overset{\text{IV}p}{\delta_{ij}}(t_{\text{вып.}\,q})$$
$$\text{при } i=1, \ldots, 6;\ j=1, \ldots, 7.$$

Таким образом, ОСОК является многопериодной, многоранговой системой обучения, расчитанной на достижение работниками определенного уровня квалификации.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС И КАДРОВАЯ ПОЛИТИКА

Изменения в структуре кадров, вызываемые научно-техническим прогрессом, развиваются по нескольким направлениям. Первое связано с организационно-техническими преобразованиями действующего производства, второе — с совершенствованием конструкторской и технологической подготовкой производства, третье — с модернизацией организационно-технических форм в сферах обслуживания, эксплуатации и замены техники и, наконец, четвертое — с коренными преобразованиями в сфере управления производством.

Политика партии на современном этапе направлена на то, чтобы по мере накопления экономических ресурсов, умножения научных достижений, роста квалифицированных кадров всемерно форсировать ускорение научно-технической революции и связанных с ней наиболее прогрессивных отраслей, в первую очередь машино-

строительного комплекса. Таким образом, предпосылкой НТП является расширение объема знаний и умений, их активное распространение (накопление и переработка информации), а также ускорение процесса получения материальных результатов на основе этих знаний. Поэтому труд становится одним из важнейших факторов, а к квалификации рабочей силы предъявляются высокие требования. Фактор труда (именно его количество) будет оказывать существенно меньшее влияние на экономику в развитых отраслях промышленности, его значение будет падать вследствие объективно необходимого удлинения периода обучения. Согласно имеющимся прогнозам предложение рабочей силы в перспективе возрастет незначительно.

В Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года указывается, что ускорение развития производительных сил требует коренной перестройки экономики, технической реконструкции народного хозяйства. Для всесторонней оценки и использования производственного потенциала важное значение имеют широкое проведение аттестации рабочих мест и их рационализация на соответствие прогрессивным техническим, эстетическим, технологическим и организационным требованиям, а также требованиям охраны труда, передовому опыту, нормативам и стандартам.

Аттестация рабочих мест (РМ) предусматривает их рационализацию по доведению всех параметров до требуемого прогрессивного уровня, ликвидацию тех из них, которые полностью не соответствуют прогрессивным требованиям, сбалансированность аттестованных и рационализированных РМ с имеющимися трудовыми ресурсами.

Дальнейшее качественное развитие получают новые формы организации труда. Для того чтобы эффективно их применять, необходимо конкретно раскрывать те факторы, благодаря которым достигаются успехи. А это значит, что надо теоретически обосновать общие принципы, на которых основываются организация опыта передовиков, средства и методы воздействия в технологической, экономической, организационной и социальной сферах производства.

Дальнейшее совершенствование коллективных форм организации труда направлено на:

улучшение качественных, хозрасчетных показателей работы на нормативной основе;

расширение коллективных форм организации труда во всех сферах деятельности;

организационную перестройку механизма управления участками, цехами и предприятиями, объединениями на основе новых форм труда.

Реализация этой программы выдвигает требования к воспитанию и обучению кадров. В осуществлении социальной политики эти направления играют существенную роль в ускорении экономического развития страны благодаря росту трудовой и общественно-политической активности работников.

С того времени как начался процесс индустриализации страны, в структуре занятости происходили и происходят более или менее значительные сдвиги, к началу третьего тысячелетия они станут интенсивнее и радикальнее, произойдут глубокие изменения в межотраслевых и внутриотраслевых пропорциях, все большее распространение получит автоматизация производства, компьютеризация различных сфер деятельности. Все это приведет к тому, что смена профессий в ближайшие 10—15 лет станет нормальным явлением. К 1990 г. каждый десятый работающий сменит свою профессию. Продолжение учебы и переподготовка кадров станут типичной картиной в сфере высокоразвитых отраслей промышленности. В этой связи большое значение будет иметь мобильность рабочей силы, которую необходимо постоянно приспосабливать к быстро меняющимся ситуациям производства. А это значит, что нужно отладить систему непрерывного экономического образования. Советские экономисты считают, что 30% ежегодного прироста национального дохода страны происходит в результате увеличения объемов знаний и умений трудящихся, поэтому капиталовложения в эту сферу должны быть столь же значительны, как и в научно-исследовательские и конструкторские работы.

По мере расширения областей использования техники и автоматизации растут требования, которые предъявляются к профессионально-квалификационной структуре кадров. Численность заня-

тых непосредственно в производственных процессах уменьшается, однако потребность в организаторах производства будет возрастать. Эта тенденция просматривается как в соотношении численности рабочих и служащих, так и в росте спроса на труд высокоинтеллектуальный.

Творческий характер труда предполагает не только выбор самой работы, но, главное, выбор средств для ее выполнения. При современном уровне развития производительных сил реализовать это требование полностью не представляется возможным, так как человек во многих случаях непосредственно участвует в рабочем процессе. Однако уже сейчас механизация и автоматизация дают возможность отделить человека от этого процесса, делая его труд более производительным и привлекательным.

К 2000 г. по стране в целом ожидается незначительный рост трудовых ресурсов, однако в РСФСР в период до 1990 г. трудовые ресурсы сократятся с 82,1 млн. (в 1980 г.) до 81,2 млн. человек, а это означает, что плановые задания по развитию отрасли придется выполнять при стабильной численности или даже при ее относительном сокращении.

Главная задача двенадцатой и последующих пятилеток, как отмечается в директивных документах, состоит в том, чтобы обеспечить значительный подъем материального и культурного уровня жизни народа на основе значительного увеличения темпов развития социалистического производства, повышения его эффективности, научно-технического прогресса и ускорения роста производительности труда. До 2000 г. производительность общественного труда должна возрасти в 2,3—2,5 раза практически без увеличения численности работающих. Все более возрастающее влияние на рост производительности труда будет оказывать технический прогресс, выпуск продукции в промышленности будет постоянно увеличиваться.

На новом этапе развития экономики, когда за полтора десятилетия предполагается сделать столько же, сколько за все годы социалистического строительства, когда делается упор на интенсификацию народного хозяйства, когда особое значение приобретает активизация человеческого фактора, неизмеримо возрастает значение обучения кадров в сфере производства. Именно здесь обучается около 75% новых рабочих, повышают квалификацию и проходят

переподготовку подавляющее большинство рабочих, ИТР, служащих и руководящих кадров, что в несколько раз превышает количество обучаемых в вузах, техникумах и ПТУ, вместе взятых. На ряде отраслей подготовка, переподготовка и повышение квалификации кадров ведутся почти по 1000 специальностям, а количество обучаемых в объединениях и на отдельных предприятиях в масштабах страны достигает в год 10—20 тыс. человек. В настоящее время обучение кадров в сфере производства оформилось в самостоятельную область образования.

Анализ внедрения достижений научно-технического прогресса в ряде ведущих отраслей промышленности показал, что это положительно сказывается и на системе непрерывного образования, где уже:

функционируют отраслевые системы обучения кадров (ОСОК);

созданы институты повышения квалификации, их филиалы, учебные курсовые центры, комбинаты, отделы обучения кадров, учебные цехи, участки и полигоны;

оборудованы учебные кабинеты, разрабатываются технические средства программированного обучения;

применяются такие технические средства, как компьютеры, кино-, телеаппаратура;

ведется работа по профориентации на основе производительного труда школьников и учащихся ПТУ;

разрабатываются учебные пособия, программы;

проводится научно-исследовательская работа по широкому кругу вопросов обучения кадров.

Обучение кадров в сфере производства — крупная народнохозяйственная проблема, решение которой связано с проведением ее в соответствии с требованиями НТП, в частности системным принципом организации производства и управления им. И опыт отраслей в области обучения кадров в сфере производства может служить методическим началом в этой области. Непрерывное повышение квалификации и переподготовка кадров носят весьма разнообразный характер, тем не менее можно классифицировать их в соответствии с характером деятельности.

По рабочим профессиям можно выделить пять ступеней обучения.

Первая ступень связана с подготовкой новых рабочих, которые после окончания восьмилетней или средней школы приходят на производство, а также расширяют знания, полученные в школе. Такой вид учебы составляет пока 70% подготавливаемых новых рабочих по широкому кругу профессий (наряду с подготовкой в ПТУ, техникумах и др.). На этой же ступени осуществляется переподготовка на вторые и совмещаемые профессии (специальности).

Вторая ступень обучения связана с повышением квалификации рабочих на 3-й тарифный разряд. Эту ступень обучения проходят все рабочие после двух-трех лет работы на предприятии по окончании ПТУ или другого учебного заведения, а также прошедшие обучение на производстве.

На третьей ступени рабочие повышают свою квалификацию до 4-го разряда, а также здесь проходит переподготовка на новую профессию в связи с изменением профиля производства.

На четвертой ступени обучения высококвалифицированные рабочие приобретают высший 5—6-й разряд тарифной сетки. Это сборщики, наладчики, монтажники, испытатели и др.

Пятая ступень предусматривает обучение рабочих высшей квалификации, бригадиров, помощников мастеров и наставников. К обучаемым предъявляются повышенные требования — они должны обладать способностями руководить людьми. Этот вид учебы позволяет готовить «сержантов производства» и может реализовываться через действующие трехгодичные школы мастеров с подготовленными для этих целей программами и учебными планами.

Для непрерывного повышения квалификации и переподготовки инженерно-технических, руководящих, а также научных кадров предусмотрены следующие виды обучения:

первый связан с изучением особенностей конкретного производства и реализуется на курсах, организуемых для молодых специалистов на предприятиях (в организациях);

второй вид — повышение квалификации и переподготовка специалистов, которые выражаются в совершенствовании и постоянном приобретении новых технических знаний в своей области с помощью индивидуальных занятий, самообразования или на курсах специализации;

третий вид — переквалификация работников, которые приобре-

тают новую специальность в результате экономической или технической перестройки предприятий отрасли (замена или улучшение объекта производства, оборудования, технологии, материалов и организационно-управленческих форм);

четвертый вид предусматривает усовершенствование кадров, в первую очередь специалистов, которым необходимо повысить уровень профессиональных знаний в связи с переводом на более ответственную или руководящую работу. Их обучение включает в себя овладение наукой управления, экономическими, социологическими, психологическими и другими областями знаний, развитие способностей к организации и управлению производством, социалистическому хозяйствованию, формированию умения руководить трудовыми коллективами;

пятый вид обучения — повышение квалификации работников научно-исследовательских учреждений, ОКБ, предприятий и организаций и подготовка из их числа научных и научно-педагогических кадров.

Обобщающим для всех профессий, видов и форм обучения служат курсы целевого назначения (КЦН), связанные с созданием новых объектов производства, внедрением новых материалов, оборудования, технологических и организационно-управленческих процессов, всех нововведений, вызванных научно-техническим прогрессом.

При отборе кадров для обучения необходимо руководствоваться по меньшей мере следующими требованиями:

определить способности кандидатов на выдвижение;

разработать функциональные обязанности для каждой должности или специальности;

выявить имеющийся объем знаний претендента;

определить наклонности работников в целях выбора подходящих для них форм и методов обучения;

установить уровень знаний, которыми должны обладать специалисты после прохождения курса обучения;

необходимо анализировать результаты обучения.

Особое значение имеет сочетание программирования процесса обучения с его гибкостью, в результате чего должны максимально быть удовлетворены индивидуальные потребности работника и нужды производства.

Таким образом, научно-технический прогресс выдвигает новые требования к совершенствованию кадровой политики. Учебный процесс должен способствовать выработке у кандидатов производства необходимых навыков управления, способностей взаимодействия с людьми, склонностей к новаторству, развитию инициативы и т. д.

Переход на новые условия хозяйствования требует соответственно и перестройки кадровой политики, чтобы она способствовала формированию нового экономического мышления, всемерной активизации человеческого фактора. В связи с этим в процессе подготовки и обучения кадров в будущем предстоит решать несколько новых задач:

развивать способности работников к новаторству и инициативе;

формировать новую мотивацию труда;

консультировать системы (производственные и социально-экономические) в целях эффективной организации производства;

проводить непрерывное обучение кадров и воспитывать у них жизненную потребность к труду;

создавать сплоченные коллективы, способные к сотрудничеству при решении любых производственных задач;

способствовать выработке межличностных и организационных целей на производстве, увязывая интересы личности и коллектива, коллектива и социалистического общества в целом.

Подразделения службы кадров должны быть катализаторами организационных перемен, центром новаторства в совершенствовании обучения, подготовки, переподготовки и повышения квалификации работников.

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ КАДРОВ

В основу оценки эффективности системы управления обучением входят следующие принципиальные положения:

в системе общественных отношений обучение выступает как средство (инструмент) для социального исследования, оно представляет собой такую деятельность, с помощью которой воспроиз-

водится любая другая деятельность, в том числе и трудовая;

обучение рассматривается как часть всей общественной деятельности по образованию, воспитанию и передаче всеобщей культуры, как оно оказывает активное влияние на формирование социального поведения, интересов, потребностей, ценностных ориентаций, идеалов, мировоззрения, которые, в свою очередь, определяют мотивы индивидуального поведения, в частности мотивы отношения к труду;

функционирование системы «обучение—воспитание» как средство преобразования природных качеств (обучаемость). В связи с этим проблема определения эффективности учебы может быть сведена к количественному измерению реализации этого качества личности (обученности) в практической деятельности;

в ОСОК учеба и ее результат рассматриваются в тесной связи с результатами труда в сфере материального производства, так как сущность профессионально-технического обучения заключается в преобразовании качества рабочей силы в соответствии с изменяющимися содержанием труда, его разделением и другими факторами (требованиями производства);

подготовка, повышение квалификации и переподготовка кадров отрасли рассматриваются как органическая часть научно-технического и социального прогресса и развития общественного производства.

Эффективность функционирования ОСОК определяется тем, в какой мере она способствует достижениям научно-технического прогресса, то есть насколько позволяет устранить несоответствие между уровнем развития орудий труда и уровнем квалификации кадров, как обеспечивается дальнейшее совершенствование производительных сил и производственных отношений социалистического общества.

Разработка методики оценки экономической эффективности функционирования ОСОК проводилась по следующим категориям:

1) эффективность ОСОК является одним из составляющих элементов эффективности научно-технического и социально-экономического прогресса в отрасли в целом;

2) методическая основа оценки марксистской теории трудовой стоимости — сложный, квалифицированный труд, более производительный, чем труд необученного человека. Поэтому результат обу-

чения выступает в качестве возрастания (расширения) потенциальной подготовленности работника, что отражается на росте производительности труда и объеме производства продукции, улучшении использования основных и оборотных фондов, увеличении накоплений;

3) на эффективность обучения кадров оказывают влияние уровень управления ими, а также степень организации системы их экономической учебы.

Рациональная отраслевая система управления обучением кадров построена с учетом совершенствования этих групп факторов, влияющих на эффективность обучения. Эффект от функционирования этой системы представляет собой сумму условно-годовой экономии, полученной от совершенствования в отрасли управления кадрами и организации их обучения.

Совершенствование кадровой политики базируется на использовании экономико-математических моделей и ЭВМ для выявления обеспеченности отрасли в квалифицированных кадрах и формирования научно обоснованного плана-заказа на дополнительную потребность в рабочей силе, выдаваемого в ГСНО и в ОСОК (см. рис. 1).

Эффективность функционирования отраслевой системы управления кадрами зависит от производительности труда, которая возрастает благодаря решению в ОСОК следующих задач:

анализа структуры и состава кадров с различных точек зрения и определения тенденций их развития;

совершенствования прогнозирования и планирования потребности отрасли в кадрах исходя из профессионально-квалификационной и квалификационно-должностной структур;

совершенствования количественной и качественной оценки состава кадров в целях его оптимизации;

улучшения отраслевой системы подбора, расстановки и перемещения кадров, а также сокращения их текучести.

Совершенствование учебы в ОСОК происходит благодаря созданию четкой организационной структуры отраслевого обучения и ее связям с ГСНО (вузы, техникумы, ПТУ, общеобразовательные средние школы), развитию учебно-материальной базы и средств оснащения учебного процесса, оптимизации учебно-методической ра-

боты, процесса комплектования, подготовки и повышения квалификации преподавательско-инструкторского состава и наставников, а также работников подразделений научно-исследовательских институтов, лабораторий, институтов повышения квалификации, курсов, школ и т. п. Факторы этой группы в значительной степени определяют подготовленность кадров к выполнению соответствующих работ, выражающуюся прежде всего в увеличении объема и специальных научно-технических, экономических и других знаний в данной отрасли, а также обновление знаний, их дополнение в соответствии с требованиями научно-технического прогресса.

К этой группе факторов относятся также факторы роста производительности труда благодаря приобретению новых знаний. Руководящие кадры, специалисты различных уровней после обучения в ОСОК принимают более правильные управленческие, организационные и технические решения, рабочие качественнее выполняют работу, осваивают новые, ранее не применявшиеся ими приемы и методы труда. Влияние этих факторов на результаты работы двойственное. С одной стороны, прирост знаний, усовершенствование и появление новых навыков и приемов являются непременным условием создания более совершенной техники, эффективного использования оборудования и скорейшего освоения новых технологических процессов. В результате сокращаются сроки освоения выпуска продукции, при тех же затратах труда создается больше товаров высшего качества. С другой стороны, приобретение новых знаний и умений способствует трудовой и творческой активности (участие в управлении производством, рационализаторском движении и изобретательстве, в социалистическом соревновании и т. п.). В этом смысле обучение выступает не только как фактор повышения эффективности затрат труда, но и как условие, формирующее новое отношение к труду, делает его более привлекательным и интенсивным.

Интенсивность труда определяется уплотнением рабочего времени в связи с расширением круга работ и функциональных обязанностей, выполняемых работником (совмещений должностей и профессий, расширение зон и объектов обслуживания), сокращением затрат рабочего времени благодаря освоению передовыми приемами и методами труда, повышением темпа работы, усилением

внимания и т. д., которые неизбежно способствуют уплотнению и более рациональному использованию рабочего дня.

Рост производительности труда обученных в ОСОК достигается улучшением использования материальных и трудовых ресурсов (сокращение простоев и непроизводительных затрат), уменьшением сроков освоения объектов производства, нового оборудования, технологических процессов.

Экономическая эффективность ОСОК определяется сопоставлением результатов обучения (эффект) с затратами. Показатели эффекта ОСОК органически связаны с основными хозрасчетными показателями отрасли — прибылью и рентабельностью. Эффект ОСОК представляет собой прирост прибыли, полученной за счет экономии затрат живого и овеществленного труда работающих на предприятиях, прошедших обучение в отраслевой системе. Величина эффекта обучения определяется расчетом экономии, получаемой от действия каждой из названных групп факторов на рост производительности труда в целом по отрасли. Расчет эффекта, получаемого благодаря совершенствованию уровня управления кадрами, производится определением экономии от совершенствования структуры, оптимизации состава кадров и других факторов на основе использования экономико-математических моделей и ЭВМ. Расчет эффекта, получаемого от совершенствования организации управления обучения кадров отрасли, производится определением экономии относительного сокращения условно-постоянных расходов, достигнутой в связи с ростом производительности труда и увеличением объема производства, и определения величины экономии фонда заработной платы в результате более быстрых темпов роста производительности труда по сравнению с темпами роста заработной платы.

Затраты на отраслевую систему обучения кадров по своему характеру являются единовременными предварительными расходами, производимыми до того времени, когда проявляется результативность обучения. Эти затраты сходны с капитальными вложениями, окупающимися за счет эффекта системы. Общие затраты на ОСОК включают в себя следующие основные их группы: предпроизводственные, на создание учебно-материальной базы обучения, на разработку, проектирование и внедрение ОСОК.

Предпроизводственные расходы слагаются из затрат на выполнение научно-исследовательских работ, проведение работ по обследованию существующей системы обучения кадров, на разработку экономико-математических моделей и алгоритмов информационного обеспечения ОСОК, а также на проектирование и изготовление нового оборудования, технических средств обучения и учебных пособий.

Расходы на создание учебно-материальной базы ОСОК включают в себя затраты на приобретение технических средств обучения, учебно-методической литературы, инвентаря и оборудования, эксплуатацию или аренду учебных помещений. В затраты на разработку, проектирование и внедрение ОСОК входят затраты на составление эскизного проекта системы, техническое и рабочее проектирование и внедрение самой системы.

Показатель экономической эффективности ОСОК — коэффициент экономической эффективности — характеризует величину экономии на рубль затрат и определяется как отношение эффекта, полученного в результате внедрения отраслевой системы обучения кадров, к затратам на систему. Срок окупаемости ОСОК характеризует период, в течение которого затраты на отраслевую систему возмещаются эффектом от ее внедрения. Он является показателем, обратным коэффициенту экономической эффективности.

Эффективность функционирования отраслевой системы управления обучением кадров определяется как отношение эффекта, полученного от внедрения системы, к общим затратам на проектирование, создание и функционирование системы управления кадрами по формуле

$$К_{эф.осок} = \frac{З_г(Г_т - Г_з)Ч + (Э_{ур} + Э_{авт} + Э_{мм} + Э_р + Э_п + Э_{тек})}{К_п + К_{ср.об} + К_о - К_л - К_{выс}},$$

где $К_{эф.осок}$ — коэффициент эффективности функционирования отраслевой системы управления обучением кадров;

$З_г$ — годовая заработная плата работника до обучения в системе;

$Г_т$ — коэффициент роста производительности труда после обучения за счет факторов роста первой группы;

$Г_з$ — коэффициент роста средней заработной платы работника после обучения в системе;

Ч — численность работающих, прошедших обучение в отраслевой системе обучения кадров;

$Э_{ур}$ — экономия, полученная за счет относительного сокращения условно постоянных расходов;

$Э_{авт}$ — экономия от замены ручного способа обработки информации автоматизированным;

$Э_{мм}$ — экономия фонда заработной платы, полученная за счет применения новых экономико-математических методов планирования структуры и состава кадров;

$Э_р$ — экономия фонда заработной платы, полученная за счет применения оптимизации расстановки кадров в соответствии с требованиями отраслевого производства;

$Э_п$ — экономия, полученная от оптимизации затрат на подготовку, повышение квалификации и переподготовку кадров отрасли;

$Э_{тек}$ — экономия, полученная от сокращения текучести кадров в результате формирования оптимального состава кадров;

$К_п$ — предпроизводственные затраты;

$К_{ср.об}$ — затраты на создание материально-технической базы отраслевой системы управления обучением;

$К_о$ — затраты, связанные с переводом ОСОК на ЭВМ — подсистему ОАСУ;

$К_л$ — остаточная стоимость ликвидируемого оборудования, устройств и др., не нашедших применения при внедрении отраслевой системы управления обучением;

$К_{выс}$ — остаточная стоимость высвобождаемого оборудования, устройств, зданий, которые будут использованы в ОСОК или реализованы на сторону.

Коэффициент роста производительности труда работника после обучения, $Г_т$, определяется по формуле

$$Г_т = \frac{В_1 - В_2}{В_2} + 1 = \frac{В_1}{В_2},$$

где $В_1$ — выработка продукции на одного работающего после обучения в системе;

$В_2$ — выработка продукции на одного работающего до обучения.

Коэффициент роста средней заработной платы одного работника после обучения, $Г_з$, определяется по формуле

$$Г_з = \frac{З_{с2} - З_{с1}}{З_{с2}} + 1,$$

где $З_{с1}$ — средняя заработная плата одного работающего до обучения в отраслевой системе;

$З_{с2}$ — средняя заработная плата одного работающего после обучения в системе.

Экономия, полученная за счет относительного сокращения условно-постоянных расходов, $Э_{ур}$, определяется по формуле

$$Э_{ур} = \frac{ТВА}{100} t (Г^о - 1) \cdot r,$$

где Т — рост производительности труда в связи с осуществлением подготовки и переподготовки кадров, %;

В — годовая выработка продукции одного работающего по оптовым ценам;

А — удельный вес затрат в оптовой цене продукции;

t — удельный вес условно-постоянных расходов в себестоимости продукции;

$Г_о$ — коэффициент опережения роста объема производства продукции по сравнению с ростом условно-постоянных расходов. Этот коэффициент определяется по формуле

$$Г_о = \frac{П_1 : П_2}{У_{р1} : У_{р2}},$$

где $П_1 : П_2$ — годовая продукция отрасли соответственно в предыдущем и отчетном году;

$У_{р1}; У_{р2}$ — условно-постоянные расходы в отрасли в предыдущем и отчетном году.

Экономия от замены ручного способа обработки информации автоматизированным, $Э_{авт}$, определяется по формуле

$$Э_{авт} = \frac{О_и \cdot Ц_ч}{Н_в} \cdot Г_д — Т_м \cdot Ц_{мч},$$

где $О_и$ — объем информации о кадрах, обрабатываемой вручную;

$Ц_ч$ — стоимость одного часа ручной обработки информации;

$Н_в$ — норма выработки при обработке информации вручную;

$Г_д$ — коэффициент, учитывающий дополнительные затраты времени на логические операции при ручной обработке информации;

$Т_м$ — машинное время обработки информации;

$Ц_{мч}$ — стоимость 1 ч машинного времени, включая затраты на подготовку данных.

Стоимость 1 ч ручной обработки информации ($Ц_ч$) определяется по формуле

$$Ц_ч = \frac{З_и}{Т_{мес}} \left(1 + Н_{дс} + Н_н\right),$$

где $З_и$ — среднемесячная заработная плата одного работника, занятого вручную обработкой информации о кадрах;

$Т_{мес}$ — месячный фонд рабочего времени;

$Н_{дс}$ — применяемый в отрасли коэффициент, учитывающий заработную плату и отчисления на социальное страхование;

$Н_н$ — коэффициент, учитывающий накладные расходы.

Экономия фонда заработной платы, полученная за счет применения экономико-математических методов планирования структуры и состава кадров, $Э_{мм}$, определяется по формуле

$$Э_{мм} = З^{пл}_{ср} \left(\sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} r^{пл}_{ij\, сущ} — \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} r^{пл}_{ij\, пр} \right),$$

где $З^{пл}_{ср}$ — планируемая среднегодовая зарплата одного работающего в отрасли;

$\sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} r^{пл}_{ij\,сущ}$; $\sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} r^{пл}_{ij\,пр}$ — матрицы, описывающие необходимую профессионально-квалификационную структуру кадров отрасли, рассчитанную существующими и спроектированными методами;

$r^{пл}_{ij\,сущ}$; $r^{пл}_{ij\,пр}$ — элементы составляющей матрицы, характеризующей численность кадров i-й квалификации j-й профессии (специальности), рассчитанную существующими и спроектированными методами;

i — уровень квалификации;

j — профессия;

$1 \ldots m$ — пределы изменения уровня квалификации;

$1 \ldots n$ — пределы изменения профессии.

Экономия фонда заработной платы, полученная за счет оптимизации расстановки кадров в соответствии с требованиями отраслевого производства, $Э_р$, определяется по формуле

$$Э_р = З^{факт}_{ср} \left(\sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} r^{факт}_{ij\,сущ} - \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} r^{факт}_{ij\,пр} \right),$$

где $З^{факт}_{ср}$ — фактическая среднегодовая зарплата одного работающего в отрасли;

$\sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} r^{факт}_{ij\,сущ}$; $\sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} r^{факт}_{ij\,пр}$ — матрицы, описывающие фактическую профессионально-квалификационную структуру кадров отрасли, рассчитанную существующими и спроектированными методами;

$r^{факт}_{ij\,сущ}$; $r^{факт}_{ij\,пр}$ — элементы соответствующих матриц, характеризующих численность кадров i-й квалификации j-й профессии (специальности), рассчитанную существующими и спроектированными методами.

Экономия от оптимизации затрат на подготовку, переподготовку и повышение квалификации кадров отрасли ($Э_п$) определяется по формуле

$$Э_п = С_{подг}\left(\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} a^{плз}_{ij\ сущ} - \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} a^{плз}_{ij\ пр}\right),$$

где $С_{подг}$ — стоимость подготовки, переподготовки, повышения квалификации кадров;

$\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} a^{плз}_{ij\ сущ}$, $\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} a^{плз}_{ij\ пл}$ — матрицы, описывающие затраты на подготовку, переподготовку и повышение i-й квалификации кадров j-й профессии, рассчитанные существующими и спроектированными методами;

$a^{плз}_{ij\ сущ}$; $a^{плз}_{ij\ пр}$ — элементы соответствующих матриц, характеризующие затраты на подготовку, переподготовку и повышение квалификации кадров i-й квалификации j-й профессии, рассчитанные существующими и спроектированными методами.

Экономия, полученная от сокращения текучести кадров в результате формирования оптимального состава кадров ($Э_{тек}$), определяется по формуле

$$Э_{тек} = П_{тр} \cdot Г_{пт} \cdot Ч_у \cdot Г_{ст},$$

где $П_{тр}$ — фактическая среднегодовая выработка на одного основного рабочего;

$Г_{пт}$ — коэффициент снижения производительности труда рабочих при переходе на другую работу;

$Ч_у$ — среднегодовое количество уволенных основных рабочих по неуважительной причине;

$Г_{ст}$ — коэффициент снижения текучести рабочих кадров в условиях функционирования ОСОК.

Предпроизводственные затраты ($К_п$) определяются по формуле

$$К_п = Т_{пр} \cdot З_{итр} + (Т_{тп} + Т_{рп} + Т_{вн}) \cdot З_{итр2},$$

где $Т_{пр}$ — трудоемкость выполнения научно-исследовательских работ, работ по обследованию существующей системы, моделированию ОСОК, проектированию новых технологических средств обучения;

$З_{итр1}$ — среднемесячная зарплата одного инженерно-технического работника, принимающего участие в научно-исследовательских работах, работах по обследованию существующей системы, моделированию ОСОК, проектированию новых технических средств обучения *;

$Т_{тп}$, $Т_{рп}$, $Т_{вн}$ — трудоемкость разработки (соответственно) технического и рабочего проекта автоматизированной подсистемы управления обучением кадров и ее внедрения;

$З_{итр2}$ — среднемесячная зарплата одного инженерно-технического работника, принимавшего участие в проектировании и внедрении автоматизированной подсистемы управления кадрами *.

Затраты на создание материальной базы отраслевой системы управления обучением ($К_{ср.об}$) определяются по формуле

$$К_{ср.об.} = К_{обуч} + П_{ср.об.} \cdot Ц_{ср.об.},$$

где $К_{обуч}$ — затраты на капитальное строительство учебных и учебно-производственных зданий и их оборудование, капитальный ремонт, амортизационные отчисления;

$П_{ср.об}$ — количество приобретенных учебных пособий, технических средств обучения;

$П_{ср.об}$ — стоимость приобретенных учебных пособий, технических средств обучения.

Годовой экономический эффект от функционирования отрасле-

---

* Определяется с учетом заработной платы, отчислений на социальное страхование и накладных расходов.

вой системы управления обучения кадров ($Э_{пр}$) определяется по формуле

$$Э_{пр} = Э_{осок} - K_{эф.\,норм} \cdot K_{осок},$$

где $Э_{осок}$ — эффект отраслевой системы управления обучением кадров;

$K_{эф.\,норм}$ — коэффициент эффективности по нормативам;

$K_{осок}$ — затраты на проектирование, создание и функционирование системы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В новых условиях хозяйствования объективно необходимо повышение эффективности управления трудовыми ресурсами. Совершенствование методов управления с позиции системного подхода позволяет решать проблему с учетом многих взаимосвязанных факторов и способствует повышению научной обоснованности принимаемых решений.

Стратегия управления трудовыми ресурсами должна базироваться на степени развития отрасли и быть ориентирована на конечные цели и результаты интенсивного производства. В процессе управления трудовыми ресурсами необходимо не только обеспечение количественной стороны производства, то есть обеспечение занятости всех рабочих мест, но и создание оптимального качественного состава, управление формированием квалификационной структуры трудовых ресурсов и поддержание этой структуры в соответствии с изменяющимися требованиями развивающегося производства.

Совершенствование управления трудовыми ресурсами предполагает моделирование процесса управления с использованием современных математических методов и ЭВМ для комплексного принятия оптимальных управленческих решений.

При этом процесс управления расчленяется на следующие аналитические и организационные элементы:

выявление и обоснование конечных целей и уже на этом основании поэтапных целей и задач управления трудовыми ресурсами;

определение и сведение в единую систему частей решаемой

проблемы, ее взаимосвязей с другими задачами и объектами, а также последствий принимаемых решений в этой области;

выявление и анализ альтернативных путей решения задачи в целом и ее отдельных элементов, сравнение альтернатив с помощью соответствующих критериев и оценки для выбора оптимального решения;

выбор механизма управления, подчиненного поставленным целям, задачам, то есть создание структуры организации (органов, служб) отраслевой системы управления трудовыми ресурсами, наделенных определенными функциями, способными обеспечить выполнение принимаемых решений (программ) по линии объединения, предприятия — регион — отрасль народного хозяйства — регион — народное хозяйство;

разработка и принятие конкретных программ планирования, финансирование и осуществление работ, рассчитанных на весь срок, необходимый для реализации поставленных перед отраслью задач.

Совокупность рассматриваемых проблем показывает, что настало время, когда задача управления трудовыми ресурсами перерастает в первоочередную, поэтому в ее решении социально-экономические вопросы должны занять важное место, которое им по праву принадлежит в условиях ускорения научно-технического прогресса.

РЕКОМЕНДУЕМ ПРОЧИТАТЬ

«Эффект горизонта»

Процесс хозяйственной перестройки обусловил необходимость принципиального пересмотра многих сложившихся стереотипов в сфере управления. Остро стали вопросы, связанные с новыми формами организации производства, с измерением экономических и социальных ценностей, сочетанием государственных, коллективных и личных интересов. Несмотря на широкое и разностороннее освещение назревших проблем управления в специальной литературе, средствах массовой информации, ощущается очевидный дефицит знаний в этой области, особенно практических, систематизированных.

Заслуживает внимания в этом отношении книга А. В. Жуплева «Эффект горизонта: руководитель и кадры», вышедшая в этом го-

ду в издательстве «Московский рабочий». Основное достоинство книги — ряд конкретных рекомендаций практическому работнику управления по созданию, формированию и развитию трудового коллектива. Структура книги, диапазон затрагиваемых вопросов, умение видеть и раскрывать их с позиций сегодняшнего дня свидетельствуют о высоком профессиональном уровне самого автора.

Краткие сведения об авторе: *Жуплев Анатолий Васильевич, 1948 г. рождения. В 1974 г. окончил Московский инженерно-экономический институт им. С. Орджоникидзе, в 1979 г. — ФПК при МГУ по специальности управления, защитил диссертацию кандидата экономических наук. В 1983 г. прошел девятимесячную стажировку в школе бизнеса Мэрилендского университета (колледж парк, штат Мэриленд, США). В 1987 г. — координатор и консультант международной программы ЮНИДО «Управление человеческими ресурсами». В 1988 г. участвовал в семинаре по управлению датской фирмы «Тайм менеджер интернэшнл». 1988—1989 гг. — участие в совместном советско-американском исследовательском проекте по сопоставительному анализу управления предприятиями в обеих странах (Гарвардская школа бизнеса — Всесоюзный НИИ внешне-экономических связей). В его активе более 20 публикаций по современным проблемам управления, в том числе изданных в журнале «ЭКО», в издательствах «Знание» и «Московский рабочий». Специализируется на вопросах общей теории управления, организационного поведения, обучения и развития управленческого персонала, системы работы с кадрами, управления нововведениями, мотивации и лидерства. Консультант по управлению, член Ассоциации молодых руководителей.*

В книге «Эффект горизонта» проводятся три основные идеи: практические результаты могут быть достигнуты только практическими действиями; качественное выполнение современных функций управления требует специальной профессиональной подготовки как самого руководителя, так и членов трудового коллектива, работающего в условиях самоуправления; необходимость постоянного, непрерывного обучения вместо разовых мер и кампаний по «совершенствованию» управления.

Анализируя сложившуюся структуру и систему хозяйствования, автор широко использует статистические сведения и сравнительные данные. Напомним, что в середине 80-х годов в стране действовало более 2 млн. предприятий и организаций на самостоятельном балансе, в том числе в промышленности — 45 тыс. производственных объединений и предприятий, в сельском хозяйстве — 59 тыс. совхозов, колхозов, межхозяйственных организаций, в капитальном строительстве—более 32 тыс. строительно-монтажных организаций, 91 тыс. предприятий и организаций связи, в здравоохранении—более 60 тыс., в народном образовании и культуре — около 700 тыс. и более 1 млн. в торговле. Для управления этим комплексом функционировало около 1 тыс. общесоюзных, союзно-республиканских и республиканских министерств и ведомств.

В этой связи любопытно одно из суждений известного американского экономиста Джона К. Гэлбрейта об управлении советскими предприятиями. «Управленческая структура советского предприятия, — пишет он, — значительно проще, чем в американской или любой другой западной корпорации. Дело в том, что отделы сбыта, маркетинга, закупок, отношений с оптовыми покупателями, как и кадровый, юридический, а также по связи с покупателями и отношениям с общественностью либо отсутствуют, либо пребывают здесь в зачаточном состоянии. Считается, что советский покупатель купит все, что продают. А планирующая организация, которая соотносит поставки со спросом, в системе государственных учреждений стоит над производством».

Центральное внимание в книге уделено так называемому человеческому фактору, кадровому потенциалу и проблемам его использования. Автор отмечает, что в нашей стране достигнут один из самых высоких в мире уровней образования (в количественных показателях). Но в силу несовершенства системы управления мы не можем продуктивно реализовать этот потенциал на практике. Давно, в частности, отмечается несоответствие фактического прироста дипломированных инженеров и техников реальным требованиям научно-технического прогресса. На практике люди с высшим образованием нередко идут на рабочие должности, происходит социально-экономическая девальвация диплома специалиста. Значительную часть кадрового потенциала составляют работники управ-

ления. К началу перестройки в стране насчитывалось 36,1 млн. служащих и 18,6 млн. работников управленческого аппарата.

Извлекая уроки из прошлого, из накопившихся трудностей и противоречий, по мнению автора, необходимо своевременно решать назревающие кадровые вопросы, преодолевать как застойные явления в этой сфере, так и чрезмерную, неоправданную сменяемость кадров. При этом базовой основой всей кадровой политики должно стать не администрирование, а всемерное укрепление демократических начал. Демократизация — одновременно и цель, и мощное средство осуществления прогрессивных перемен. К сожалению, драматизм современной ситуации состоит в том, что необходимость демократизации признается и декларируется видимым большинством, а на деле в реальной действительности мы нередко испытываем явное противление этому процессу. Надо признать и проникнуться пониманием, что противление идет не только «сверху», диктуемое пресловутыми бюрократами, но и сковывается «снизу» в силу инерции закоренелого консерватизма, боязни нового, обывательской осторожности и элементарного неумения. Другими словами, демократия не приходит сама собой, ее надо осваивать, демократии всем нам надо учиться.

Становление и развитие демократических начал прослеживаются автором при рассмотрении вопросов оценки кадров. В этом разделе вы можете ознакомиться с процедурой, методиками, тестами, которые используются при подборе и расстановке кадров. Здесь же дается анализ практики аттестации и выборов руководителей. Отмечается ряд характерных недостатков. При проведении аттестации на предприятиях, как правило, не используются научные методики, не участвуют профессионалы. Отсюда значительный субъективизм в оценках, пассивность членов трудового коллектива. Часто отсутствует или слабо прослеживается связь результатов аттестации с профессионально-должностным и материальным положением оцениваемого. Даются рекомендации по совершенствованию процедур аттестации и выборов с учетом научных разработок известных специалистов, в том числе по психологии управления (профессор Е. С. Жариков и др.).

В рекомендуемой вам книге есть развернутый и содержательный раздел, касающийся, пожалуй, самого трудного элемента пе-

рестройки — «начать с себя». Согласитесь, что каждый из нас склонен в значительной мере усматривать причины многих недостатков и несовершенство нашей жизни в чем угодно, только не в себе. Равно также мы с легкостью искреннего энтузиазма воспринимаем призывы о необходимости перестройки «всех сфер жизнедеятельности общества», втайне полагая, что это касается только других.

Безусловно, в реальном мире далеко не все явления подчинены нашей воле, умению и желанию. Особенно это характерно для многотрудной судьбы хозяйственных руководителей, для которых извечными давно стали проблемы материально-технического снабжения, транспорта, ценообразования, ведомственного диктата и опеки. Но все же человек — начало всех начал в происходящих переменах. А по отношению к руководителю эта истина звучит особенно актуально.

В главе «Руководитель: начать с себя»—конкретные рекомендации для самосовершенствования руководителя на основе отечественного и зарубежного опыта, способы определения сильных и слабых сторон собственного стиля работы. Приводятся детальные схемы самооценки, экспериментальные и тренировочные упражнения.

Читателя наверняка заинтересуют практические советы по психогигиене, профилактике и контролю своих настроений, эмоций, поведения, физического состояния. Здесь даны простые и доступные упражнения по дыхательной гимнастике, которые помогут снять напряжение и усталость, сосредоточить внимание и поднять общий тонус.

Автор даже нашел возможность вмонтировать в этот раздел основные элементы японской системы точечного массажа — сиацу, которая позволяет приводить в действие скрытые резервы жизнедеятельности.

Книга «Эффект горизонта» завершается разделом «Основы сотрудничества руководителя с коллективом». Уже в самом этом заглавии отмечен принципиальный акцент, свойственный характеру перестройки в сфере управления. «До недавнего времени, — пишет автор, — среди руководителей была широко распространена административно-распорядительная модель коммуникаций, подразумевающая автократическое одностороннее видение человеческих отно-

шений в управлении. В соответствии с этой моделью предполагалось, что руководитель выступает как активный источник управленческих сообщений — команд, которые воздействуют на пассивных исполнителей — получателей этих команд посредством монолога направленного вертикально, сверху вниз». И далее: «Современная системная модель коммуникационного процесса в управлении предполагает его понимание скорее не как одностороннего влияния руководителя на подчиненного, а как процесса воздействия и взаимовлияния членов коллектива друг на друга, в котором административное и иное воздействие источника сообщения на получателя может до известной степени уравновешиваться обратным влиянием получателя на источник».

Пожалуй, с точки зрения стиля и манеры изложения приведенные цитаты страдают былой «занаученностью», но сама мысль отражает тенденции демократизации, которые начинают проявляться в сфере управления. Автор, к счастью, не утруждает читателя подобными фразами. В этой главе приводится классификация факторов, определяющих процесс делового сотрудничества руководителя и подчиненных. Небезызвестны также рекомендации американских специалистов по применению ряда принципов, которыми следует руководствоваться в работе с людьми. В их числе поддержание у подчиненных чувства самоуважения, концентрация внимания на проблеме, а не на личности подчиненного, использование метода подкрепления (положительной, доброжелательной реакции руководителя на поведение подчиненного), активное слушание, постановка ясных требований, умение поддерживать контакт с подчиненными и др. Практическую пользу руководителю могут дать приведенные в главе тесты и контрольные упражнения.

Уважаемые читатели нашей серии! Предлагая вам прочитать ту или иную книгу по управлению, мы не претендуем на исчерпывающий анализ многочисленной литературы по этой проблеме и будем признательны, если вы предложите редакции свои суждения по отдельным изданиям, поделитесь впечатлениями о качестве и полноте последних публикаций по вопросам управления.

В. Бабайцев

СОДЕРЖАНИЕ

Иван Филиппович Байдюк

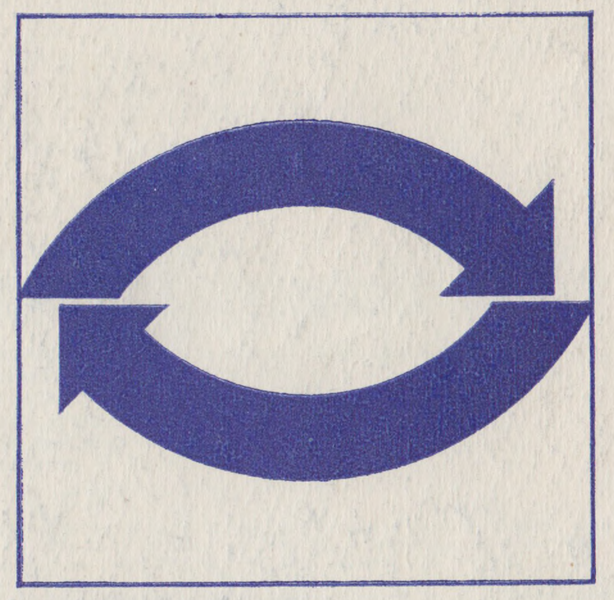
УПРАВЛЕНИЕ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ
В НОВЫХ УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

Главный отраслевой редактор В. А. Бабайцев
Редактор В. П. Орлов
Мл. редактор Е. М. Авешникова
Худож. редактор П. Л. Храмцов
Техн. редактор Н. В. Клецкая
Корректор В. В. Каночкина

ИБ № 10175

Сдано в набор 30.03.89. Подписано к печати 20.04.89. А-05825. Формат бумаги $70 \times 108^1/_{32}$. Бумага тип. № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 2,80. Усл. кр.-отт. 2,89. Уч.-изд. л. 3,28. Тираж 22 233 экз. Заказ 501. Цена 15 коп. Издательство «Знание». 101835, ГСП, Москва, Центр. проезд Серова, д. 4. Индекс заказа 893106.
Типография Всесоюзного общества «Знание». Москва, Центр, Новая пл., д. 3/4.

15 коп. Индекс 70104



ЗНАНИЕ

НОВОЕ В ЖИЗНИ, НАУКЕ, ТЕХНИКЕ